KIŠPATIĆ.

IZ BILINSKOGA SVIETA.

POUČNA KNJIŽNICA „MATICE HRVATSKE."

KNJIGA IX.

IZ BILINSKOGA SVIETA.

PRIRODOPISNE I KULTURNE CRTICE.

NAPISAO

DR. MIŠO KIŠPATIĆ.

KNJIGA PRVA.

ZAGREB.

TISAK KARLA ALBRECHTA.

1884.

IZ BILINSKOGA SVIETA.

PRIRODOPISNE I KULTURNE CRTICE.

NAPISAO

DR. MIŠO KIŠPATIĆ.

KNJIGA PRVA.

SA 29 SLIKA I JEDNOM GEOGRAFSKOM KARTOM.

NAGRADJENO IZ ZAKLADE GROFA DRAŠKOVIĆA
ZA GODINU 1884.

ZAGREB.

NAKLADA „MATICE HRVATSKE".

1884.

Matica Hrvatska protumačila je dosele u nizu svoje: „poučne knjižnice“ a iz kruga prirodoslovnih nauka glavne pojmove o rudstvu, geologiji i kemiji, a evo sad sa ovom i još po kojom dalnjom knjigom pokušat će da predoči svojim čitaocem i glavne crte iz **bilinskoga svieta**. Odbor „Matice Hrvatske“ umolio je gg. dra. Bogoslava pl. Jiruša, profesora botanike na našem sveučilištu, i dra. M. Kišpatića, profesora zagrebačke realke, da udese, kako bi se u par godinâ pružilo hrvatskomu obćinstvu sve ono, što mu je najnuždnije znati iz bilinstva. Ovoj se molbi obojica rado odazvaše, i evo već sad izlazi i prva knjiga ob ovom predmetu, upoznavajuć nas sa njekimi glavnimi pojavi iz bilinskoga svieta, od prof. dra. Kišpatića, ka kojoj je izradio prof. dr. Jiruš i jednu geografsku kartu o razdiobi bilina na zemlji, koja će najviše doprinieti razumievanju bilinske geografije. Budi im obojici srdačna hvala za njihov dojakošnji i budući trud!

„Matica Hrvatska“ neizdaje knjigâ za školu, pa za to neće nitko kao ni u prvanjih knjigah „Matičine“: „poučne knjižnice“, a tako ni u ovoj naći po kakvom znanstvenom kalupu sbijeno gradivo o bilinstvu. Opisuju se ovdje, a tako će biti i u sliedećih knjigah, samo najvažniji i najzanimiviji pojavi iz botanike, i to u pojedinih samostalnih slikah. Imala bi ovo biti liepo spletena kita cvieća, koje ako je niklo po raznih vrtovih, kako to inako i nemože da bude, al za to nastoje pisci tim sdušnije, da ga što ljepše presade u hrvatsku bašću, u hrvatsku knjigu. U izradji-

vanju ove prve knjige o bilinstvu rabio je a rabit će i dalje gosp. prof. dr. Kišpatić poglavito liepo pisanu francezku knjigu: „Figuier: Histoire des plantes", iz koje su knjige uzete većinom i slike, koje se u ovoj knjizi nalaze; nadalje: „De Candolle: Ursprung der Pflanzen"; „Schleiden: Die Pflanzen und ihr Leben"; „Jung: „Der Welttheil Australien"; „Schwendener: Aus der Geschichte der Culturpflanzen"; „Volz: Beiträge zur Culturgeschichte"; itd., za tim spise Martinsa, Humboldta, Darwina i prekrasno u popularnoj njemačkoj botaničkoj knjizi dosele nenadkriljivo Cohnovo djelo: „Die Pflanze", koje, kad bi se i sasvim preobuklo u hrvatsko ruho, bilo bi hrvatskoj knjizi samo na korist.

Da bude ova knjiga tim milija hrvatskomu svietu, postarala se je „Matica" za ovu knjigu i o što ljepše slike, kojimi je htjela, da predoči što jasnije ono, što pisac mrtvim slovom tumači; — pak i „Matičin" tiskar gosp. Karlo Albrecht uložio je po običaju sav mogući trud, da bude izdanje i ove knjige što ukusnije, što mislimo, da je u podpunoj mjeri i postigao, — pa mu neka bude na tom trudu osobita hvala i ovom sgodom izražena!

U Zagrebu, koncem mjeseca prosinca god. 1884.

IZ BILINSKOGA SVIETA.

Bilina i znanost.

Važnost bilja. — Aristotele. — Theophrast. — Plinij. — Botanika u srednjem vieku. — Preporod botanike. — Važnost klasifikacije i njeni stvoritelji: Tournefort, Linné, Jussieu. — Pokusi u botanici. — Ustroj i razvoj biline, sitnozor. — Bilinska geografija i paleontologija.

Ubav gaj, velebna šuma, cvjetnata livada, nije li to najljepši ures, kojim je priroda zemlju nakitila? U krasnom zelenilu bilinskom, u šarenom cvieću, što se je razsulo po zelenom sagu livade, nalazi oko čovječje najljepšu nasladu, koja mu dušu umiruje i ćud razblažuje. U pustih vapnenih gorah, u sniežnih poljanah hladna sjevera, gdje neima biline, koja bi nam oko nasladjivala, prikazuje nam se mrtvilo prirode u najužasnijoj slici. Kada se u naših krajevih s rana proljeća stane gubiti sniežna, mrtvačka koprena sa površja zemlje, pa se u žaru sunčanom počme pup za pupom razvijati, kao da čarobna ruka tajinstvenom silom pred nami čudesa stvara, onda i u nami oživi sav ustroj novom snagom kao da smo se sami na nov život preporodili. No bilinski sviet na zemlji nije jedino na ures i veličanstvo prirodi, nego je ujedno i temeljni kamen svemu životu na zemlji. Bez bilina nebi mogao ni čovjek niti ijedna životinja na zemlji obstati. Sva hrana, kojom si životinje svoje tielo izgradjuju, stvara se jedino u bilini. Životinje se naime hrane ili bilinami ili mesom od onakovih životinja, koje si tielo bilinskom hranom izgradiše. I radi toga moradoše se na zemlji ponajprije biline pojaviti, a onda je tek moglo životinjstvo stupiti na pozornicu svjetsku. I sveto nam pismo kaže, da je pri stvaranju svieta Bog treći dan stvorio biline, a peti dan tek životinje. I sam čovjek našao je u bilinstvu najizdašniju podporu za svoj obstanak. U bilinstvu našao je on raznovrstnu hranu, našao odjeću i mnogu gradju za svoje radnje. Od kolikoga je zamašaja postalo bilinstvo po blagostanje i duševni razvoj čovječji, predočit će nam kratke ove slike, što ćemo ih u knjizi ovoj nacrtati.

Čovjek je od svoga postanka svraćao oko na bilinski sviet, jer je u njem nalazio naslade i koristi, ali su nebrojena stoljeća morala proći, dok je došao na tu misao, da bi mogao tražiti u bilinstvu pouke i znanja, koje bi mu ne samo materijalno koristilo, nego mu i oplemenilo dušu. Čovjek je u prvom svom razvoju nazirao u bilinah njeku vrhunaravnu, tajinstvenu silu, koja bilinu oživljuje, pa nije ni snivao, da će mu znanost jednom tu tajinstvenu tamu razpršiti, pa da će mu zakoni bilinskoga života postati jasni. Puno je tomu trebalo, da se čovjek otrese svoje duševne tromosti, pa da učini prvi korak u znanstvenom proučavanju bilja, da osnuje posebnu znanost.

U: „Novovjekih izumih“, što ih je „Matica Hrvatska“ zadnjih godina izdala, vidjeli smo, da su malne redom sve znanosti niknule na plodnom zemljištu blagoslovljene Grčke. Prvo sjeme, iz koga niknuše prirodne nauke, posijaše grčki veleumi, a zadnji cviet, koji se je razvio na bujnom stablu grčkoga znanja, bila je botanika ili nauka o bilinstvu. U petom i četvrtom stoljeću prije Krsta rodila je Grčka redom cielu množinu velikih državnika, darovitih umjetnika, pjesnika i filozofa, a na koncu te najsjajnije dobe grčkoga života pojaviše se dva gorostasna veleuma. Bijahu to Aleksandar Veliki i njegov još umniji učitelj Aristotele. Prvi je htio blagodati grčke kulture razširiti cielim svietom, dočim je drugi odkrio neizcrpiva vrela čovječjega znanja. I Aleksandar Veliki nedoživje svoga cilja, ali za to postade Aristotele za kasniji naraštaj zviezdom predhodnicom, koja je izvela čovječanstvo do današnjega znanja. Upravo velikanski duh Aristotelov bio je prvi, koji se je znao otresti onih predsuda, koje su dotle obladale najumnijimi grčkimi filozofi, te bile jedinom zaprekom pravoga znanstvenoga napredka. Stariji filozofi htjedoše ući u trag prirodnim zakonom jedino umovanjem. Tumačenjem golih rieči i izvadjanjem zaključaka u duhu svom htjedoše dići onu koprenu, koja je zastirala nutrnji život svih stvorova. No Aristotelov duh, koji je tako duboko prodro u sve grane tadanjega znanja, kao nijedan prije njega, uvidio je, da ga samo umovanje nemože niti za korak naprvo pomaknuti, pa je prvi stao utirati nov put u proučavanju prirodnih zakona. Koli je to jednostavna misao nam danas, kada velimo, da prirodne zakone možemo samo u prirodi proučavati, čini nam se kao da je nemoguće o tom i drugčije misliti, pa ipak je trebalo veleuma, kakav je bio Aristotele, da ju prvi put izrekne. Uza sve svoje duboko znanje, što ga je imao, nije se njim

zadovoljio, nego je neumornim trudom stao prirodu proučavati. Najveću svoju pažnju svrnu u prvom redu na životinjstvo. Stade promatrati životinje u prirodi, proučavati njihov život, njihov nutarnji ustroj i razplod, što do njega nitko učinio nije, te tako položi prvi temeljni kamen znanstvenomu iztraživanju životinjstva i stvori novu znanost, stvori zoologiju. No njegova želja za iztraživanjem prirode nije se zaustavila jedino pri proučavanju životinjstva, nego je zahvatila i bilinski sviet. Aristotele je u bilju odkrio žive stvorove, u kojih je mislio da i duša stanuje, te je na vrlo oštrouman način stao prispodabljati životne pojave u bilinstvu sa pojavi u životinjstvu. I Aristotele napisa prvo znanstveno djelo o botanici, nu ono se žalibog izgubilo, ali se nisu izgubile njegove misli, njegova odkrića. Plod njegova truda pao je na plodno zemljište, gdje je još ljepšim životom oživio. Njegov marljivi učenik Theophrast nastavi započeti rad Aristotelov, te u dvie knjige napisa sve svoje znanje, što ga je o bilju stekao. Opisao je tu do 500 bilina, koje su se protezale na gospodarstvo, kućanstvo i ljekarstvo. Tima knjigama udari Theoprast prvi temelj znanstvenoj botanici.

Neima dvojbe, da su i prije Aristotela i Theophrasta mnogi ljudi poznavali veliku množinu raznovrstna bilja. Tako se znade, da je otac ljekarstva, Hippokrate, koji je živio u petom stoljeću prije Krsta, poznavao preko 200 raznih vrsti bilina, koje su tada u ljekarstvu upotrebljavali. U Grčkoj je bilo ljudi, zvahu ih korjenaši (rhizotomi), koji su korienje tražili i kopali, te ga za vračtva i ljekarije prodavali. Bilo je uz to uviek od najstarijih vremena vrstnih vrtlara i gospodara, koji su upoznali mnoga važna svojstva na bilju, koje ih je hranilo. Nu to još nije znanost, jer se znanost neobazire jedino na praktičnu korist. Znanost je gojenče samo plemenite zamisli, koja ide za tim, da udje u trag istini, a netraži pri tom nikakve materijalne probiti. Najčišća i najjasnija istina: to je jedini cilj, za kojim znanost ide. Dostojanstvo čovječjega uma nemože da se zadovolji jedino površnim poznavanjem upravo samo onih stvari, o kojih ovisi život čovječji, nego hoće da pozna sve zakone i prirodne sile svekolike prirode, koja ga okružuje. I u tom smislu zasnovao je Aristotele znanost, koja je imala bilinski sviet da prouči, a njegovu misao stade Theophrast izvoditi. Po Europi, Aziji i Africi proučio je Theophrast veliku množinu bilja, pa se nije obazirao samo na one biline, od kojih je čovjek koristi imao, nego ga je zanimala svaka i najneznatnija bilina, jer je težio za

uzvišenim ciljem, da prodre naime u tajne prirodnih sila. Ako čovjek progleda sva ona pitanja, koja su se u njegovoj glavi zarodila, onda se nemožemo dosta nadiviti njegovu visoku umu i bistru oku. Htio je on da dozna, koja je razlika izmedju biline i životinje? od kojih je ustroja bilina izgradjena? koju zadaću ima korienje, stabljika, lišće, cviet i plod? kako dugo može bilina živjeti? od čega ona oboli? kako se može tim bolestim predusresti? kako djeluje na uspjeh biline toplina i zima, suša i vlaga, vanjska zliedjenja, obradjivanje i zapuštanje, tlo i podnebje? da li može bilina sama od sebe postati? da li se može jedna vrst u drugu pretvoriti? da li je svejedno, razplodjuje li se bilina sjemenom ili sadjenicami? I ta pitanja postadoše temeljem znanstvene botanike, njimi se danas još uviek znanost bavi, jer ih čovjek nije još u svih potankostih do kraja izveo. Ako grčki botanici u prvom kraju i nisu znali na ta pitanja pravih odgovora naći, to su ipak pokazali samimi pitanji, da su bili neobično zreli za znanstveno iztraživanje. Njihovo oko pokazalo je, da umije prirodu bistro motriti, da zna zaroniti do prave jezgre. Ali mladjani grčki duh, ako je u prvi mah i shvatio pravi zadatak znanstvena iztraživanja, odmah se i zaleti i prenagli, htijući u jedan mah do kraja razjasniti i razbistriti sve tajne prirodnih zakona. Smisliše u jedan mah izgraditi cielu zgradu, a neslutiše, da su tek jedva temelj zgradi položili. I što stvoriše, bile su samo kule u zraku, a samo je temelj bio zdrav i jedar.

I prošlo je dvie tisuće godina, da temeljni zidovi Aristotelove i Theophrastove znanosti ostadoše pod zemljom zakopani, da ih nitko neumjede dalje izgraditi. Uz Theophrasta sakupljala se u Atheni velika množina grčkoga podmladka, da se uputi u tajne prirodnih zakona. Mnogo ih je tu stotina bilo, koji su se žedni otimali za naukom, ni nesluteći, da će to bistro vrelo znanja do mala presahnuti. I sa Aristotelom i Theophrastom zablisnula po zadnji put luč grčkoga uma, pa stala onda sve većma gasnuti, dok ju napokon posve nezametnuše u tmini zaboravi. No krivo rekosmo. Bio je još jedan narod, koji je u grčkom umu ugledao najljepši uzor, za kojim se je hvatao, koliko su mu sile dosizale. Bijahu to R i m l j a n i, koji se cielom dušom svojom za Grci zanesoše. Grčka nauka, grčka umjetnost postade za Rimljane uzorom. Rimljani bijahu dobri gospodari, vrstni vinogradari, pa su i pomno motrili sve biline, što nikoše po njihovih poljih i vinogradih. Iz Grčke dodjoše u bogati Rim grčki učitelji i liečuici, koji presadjivahu svoje znanje na novo polje. Medju

timi učenimi glavami bijahu u prvom redu liečnici Dioskoride i Galen, koji su se u velike iztraživanjem bilja bavili. No ovi ljudi opet zaboraviše na uzvišeni cilj, za kojim je pošao Aristotele i njegovi učenici. Njim je pred očima opet lebdila samo korist, što ju čovjek od bilja može imati, a sve im je drugo bilo izlišno. U njihovim rukama prestade botanika biti znanošću, jer zaboraviše na onu uzvišenu težnju, da oplemene um čovječji znanjem, koje negramzi samo za svakdanjim kruhom, nego upire oči u nedostiživo veličanstvo prirode. Grčki ti liečnici u novoj svojoj domovini tražili su u bilinskom svietu samo liekove i otrove, te odkriše mnogu koristnu bilinu, ali neposegnuše ni za korak dalje na ono polje, na kom je stao Aristotele raditi. Aristotelov trud bio je za njih izgubljen. Dioskoride, koji je živio u prvom stoljeću poslije Krstova poroda, navodi u svom liečničkom djelu preko 600 ljekarničkih bilina, nu opisuje ih tu vrlo na kratko i često vrlo površno, tako da je gdjekoje biline vrlo težko prepoznati.

U to se osovi u Rimu na noge svoje muž jedan, koji htjede željeznom svojom voljom nadkriliti samoga Aristotela, te obnoviti i oživiti sve znanje, što ga je dotle um čovječji uzkrisio. Bio je to Plinij, koji je neumornim svojim trudom u prirodnih naukah medju Rimljani dosegnuo do najveće visine. Sve, što se dotle znalo o bilinstvu i životinjstvu, pa do čega je mogao doći, skupio je u jednu cjelinu, ali svojim umom neuzmože da dosegne do one visine, na kojoj je stajao Aristotele i njegov učenik. Pa koja ogromna razlika izmedju Aristotela i Plinija! Prvi ne samo da je uz veliku marljivost imao bistro oko za motrenje prirode, nego je još svojim umom znao zaroniti u skrivenu nutrašnjost bilinskoga svieta, stvarajuć tako rekuć nove zamisli i svodeć sve na razborite zakone. A u Plinija bijaše samo živa želja za znanjem i neumorna marljivost, ali nije u njega bilo stvarajućega duha. Kao pčela sabirao je iz knjiga sve znanje, ali sam nije umio prirode motriti, pa je nije znao ni samostalno prosudjivati. Kako Plinij nije pravo ni pojimao pravu zadaću znanstvene botanike, svjedoče nam njegove vlastite rieči, gdje veli, da osim onih bilina, što ih je opisao u svom djelu, ima još i drugih bilina, koje rastu uz živicu, po putovih i po poljih, nu te biline neimaju ni imena, pa i nepružaju nikakve koristi. No priznati se ipak mora, da Plinijev trud nije ostao bez ploda. Mnogu stečevinu čovječjega uma sabrao je i sačuvao u svojih knjigah, pa ako su one i ležale kroz stoljeća pokopane u prahu, to su ipak

kasnije postale izhodište, iz koga se stadoše razvijati današnje prirodne nauke.

Iza Rimljana bijahu kasnije još jedini Arapi, koji su se jedno vrieme otimali, da njeguju i odgoje mladu klicu prirodnih nauka, koja je niknula na plodnom grčkom zemljištu. Nu i to nepotraja dugo. Ono budno zanimanje, koje se toli silno zanihalo u Grčkoj za iztraživanje prirode, stalo sve više jenjat, dok napokon neusnu posve, da prospava cieli srednji viek. Tajinstveno shvaćanje prirodnih pojava, koje bješe zavladalo srednjim viekom, zatrlo je svaki napredak i u botanici. Traženje otrova i protuotrova u bilinskom svietu postade najglavnijim poslom i najumnijih glava, a za sve ostalo neimahu smisla.

U četrnaestom stoljeću upališe talijanski veleumi na novo ugaslu luč prosvjete i sada tek poče opet svitati zora duševnoga preporoda. Dante, Petrarca, Boccaccio pokrenuše duhove novim putem. Stvoriše narodnu knjigu u narodnom jeziku, nu osim toga doprinesoše jošte mnogo tomu, da su stali na sve strane većom pomnjom proučavati stare grčke i rimske spise. U petnaestom stoljeću stadoše se u Italiji u veliko razvijati razne umjetnosti i znanosti, a pod konac istoga stoljeća počeše i na botaniku pomišljati. Na zapovied pape prevede jedan Byzantinac Theophrastove spise iz grčkoga na latinski, da se njimi uzmogne okoristiti cio napredniji sviet, koji se je u to doba služio u znanosti poglavito latinskim jezikom. I spisi Dioskoridovi i Plinijevi dodjoše sada opet na svjetlo. U to se dogodi u svietu nješto, što je najvećma utrlo put čovječjemu napredku. Izumješe tiskarstvo, a tim se razširiše starije literarne stečevine širom svega svieta.

Duhom pomladjena Italija preuze u ruke da dalje izgradi temelj, što ga položiše mnogo stoljeća prije toga u Grčkoj. Zdrav i bistar sud, što ga imadoše talijanski umjetnici i učenjaci, sveo je opet iztraživanje prirode na zaraslu stazu grčkoga rada. Umjetnici talijanski tražili su svojim bistrom okom u prirodi uzore za svoj rad, pa često prodrieše i dublje u prirodu, nego što im je to umjetnost zahtievala. Ima sjajnih primjera, gdje su pojedini umjetnici postali i vrstni prirodoslovci. Sve dotle proučavahu prirodu jedino iz knjiga, što ih Grci i Rimljani ostaviše. Nu sada uvidješe u Italiji, da za razumievanje botaničkih knjiga nije dovoljno, da čovjek znade samo stare jezike, nego da mora i stvar, koju uči, poznavati. I radi toga se počeše u Italiji prvi put poslije mnogo stotina godina u prirodu

svraćati, da potraže one biline, što ih stari u svojih spisih opisaše. I tim dodjoše opet na pravi put.

Duševni pokret, koji se začeo u Italiji, predje doskora preko Alpa i u ostalu Europu, te nadje osobito plodno polje u Nizozemskoj i Njemačkoj. U drugoj polovici šestnaestoga stoljeća stadoše se osobito u Njemačkoj baviti motrenjem i opisivanjem domaćih bilina, i to upravo u onih krajevih, gdje je tiskarstvo niknulo. Muževe te, koji su u Njemačkoj botaniku uzkrisili, nazvaše ponosni Niemci: „otcevi botanike." Bijahu to Otto Brunfels iz Mogućа († 1534.), Jerko Bock († 1554.), Leonard Fuchs († 1565.) i Konrad Gesner († 1565.). Uz Niemce stadoše se takmiti u botanici i Nizozemci i Francezi. I sve te učene glave nedosegnuše još one visine, na kojoj je stojala Aristotelova škola. Još to nije bila ona uzvišena i čista znanost, koja ide samo za istinom, pa se nebrine za korist i štetu. Sav trud tih ljudi išao je poglavito za tim, da u prirodi pronadju one biline, što su ih opisali Theophrast, Plinij i Dioskoride. Osim toga tražili su još jedino u bilju njeke tajne sile, jer je tada još svietom vladala predsuda, da u svakoj bilini živi njeka tajinstvena moć, koja čovjeku može koristiti ili škoditi. No uza sve to počelo se ipak jednom ozbiljno raditi. Predsuda je počela za predsudom padati, a znanost se je stala u sve to čišćem liku prikazivati. Znanost, koja je dotle bila sakrivena u zabitnoj samostanskoj izbi, izidje sada na vidjelo, te se stade pod čistim vedrim nebom od dana do dana sve bolje razvijati i nije se na tom putu sve do danas zaustavila.

S prvoga kraja mislili su začetnici novije botanike, da sve one biljke, što rastu u Grčkoj i Maloj Aziji, te što ih opisaše stari Grci, živu i u srednjoj i sjevernoj Europi. I noviji botanici tražili su s velikim trudom po svojih šumah i livadah biline te, pa se doskora osvjedočiše, da su na krivom putu. Mnogi stadoše daleko svietom putovati, a uz to odkriše nepoznate krajeve svieta i svuda uvidješe, da je bilinstvo po svietu prerazličito porazbacano, da svaki kraj ima drugo bilinsko lice, pa da ima mnogo i mnogo više bilina na svietu, nego što ih stari Grci opisaše u svojih opisih. I iztraživanjem tim upoznadoše svaki dan sve to više novih vrsti bilina. Domala narasla je množina poznatih bilina tako visoko, da ih pojedinci već nemogoše u duhu pregledati i upamtiti. Biline stadoše sada točno bilježiti i savjestno opisivati, a da ih još bolje predoče, stadoše ih risati i knjige svoje slikami providjati. Za toliku mno-

žinu bilja nisu više bila dovoljna stara imena, pa moradoše nova stvarati. Sada nastade u botanici nova jedna potreba, koju je valjalo urediti prije, nego što se naprvo podje. Poznate biline valjalo je po njekom načelu razrediti, da si čovjek tim steče laglji pregled. Uz veliku množinu poznatih bilina, uvidješe svi, da se neda više napredovati, dok se nestvori pregledna razdioba, ili, kako ju u znanosti zovu, klasifikacija bilja.

Što je razdioba ili klasifikacija, zna svaki i najobičniji čovjek. Dobra gazdarica u svom gospodarstvu ima za svaku stvarcu svoje opredieljeno mjesto, da ju uzmogne naći, kada ju uztreba i da ima lagan i jasan pregled u kućanstvu. Trgovac se u svom dućanu nebi znao snaći, kada nebi imao svoju robu pravilno i pregledno razporedanu. Jedno i drugo bi morali u znanstvenom jeziku nazvati razdiobom ili klasifikacijom, a u oba slučaja netreba nam napose dokazivati, od kolike je praktične vriednosti ovakva razdioba. Navest ćemo samo još jedan poznat primjer, koji će nas bliže dovesti onomu, što želimo ovdje razložiti. U velikoj knjižnici ima mnogo tisuća knjiga. Ima tu starijih i novijih knjiga, ima ih u vrlo raznih jezicih, ima ih rukom pisanih, ima tiskanih na papiru i pergamentu, jednom riečju ima tu svake vrsti knjiga. Knjižničar nereda, kako svatko zna, knjige u knjižnici onim redom, kako ih kupuje. Knjige su tu uviek po njekom načelu razporedane. A koje je to načelo, po kom će knjižničar svoje knjige razrediti? Ima ljudi, koji kupuju knjige samo za to, da ih drže u staklenih ormarih, da se mogu pred svietom pohvaliti, da su ljubitelji knjige, premda nikada nijedne nepročitaju. Takav sviet razredjuje svoje knjige po veličini i po uvezu, da se one samo što ljepše oku prikažu, neobziruć se pri tom ni najmanje na sadržaj njihov. I takvo razredjivanje ili razporedanje knjiga moramo nazvati razdiobom ili klasifikacijom, no odmah ćemo vidjeti, da to nije prava, naravna razdioba. Drugi bi mogao razrediti svoje knjige po jezicih, u kojih su one pisane, tako da bi došle hrvatske knjige za sebe, francezke za sebe, englezke za sebe itd. I tu bi se kao i u prvom slučaju vrlo često izmiešale prirodoslovne knjige sa povjestničkimi, jezikoslovnimi itd. I to bi bila razredba, ali nebi opet bila naravna. A za što ne? Knjige nisu za to, da nam uresuju naše sobe, pa vriednost i važnost knjige neovisi o tom, da li je ona pisana hrvatskim, njemačkim ili francezkim jezikom. Ni jedno ni drugo nije svrha knjizi, pa radi toga nesmijemo prema tomu niti knjižnicu urediti. No ako ipak to učinimo, onda ćemo stvoriti u našoj knjižnici

klasifikaciju ili razdiobu, koja se u znanosti nazivlje umjetnom. Bitnost knjige je u njenu sadržaju, pa za to ako hoćemo da knjižnicu razborito uredimo, onda ćemo knjige samo po njihovu sadržaju razrediti, a pri tom se nećemo obazirati na uvez, tisak, jezik itd. U tako uredjenoj knjižnici lako ćemo uviek naći svaku knjigu, koju zaželimo. I takvu razredbu nazivljemo naravnom. Kada nadalje životinje dielimo u sisavce, ptice, ribe itd., onda se držimo naravne klasifikacije, jer tude sabiremo u jednu cjelinu samo onakove životinje, koje si medju sobom nalikuju ne samo vanjštinom nego i cielim svojim nutarnjim ustrojem. Kada bi pako životinje razdielili na velike i male, na vodene i kopnene, ili na koristne ili štetne, onda bi stvorili umjetnu klasifikaciju, koja nebi odgovarala samoj naravi životinjstva, i njom se nebi u znanosti ništa pomogli. Svaka naravna klasifikacija mora nam predmete razdieliti u pojedine hrpe tako, da si svi predmeti jedne hrpe po cieloj svojoj naravi u veliko medju sobom nalikuju. I samo takva razredba ima u znanosti vriednosti, jer se samo tako može stvoriti onaj pregled, koji je pri znanstvenom iztraživanju potrebit.

Kada su se botanici u petnaestom vieku upoznali sa velikom množinom bilja, uvidješe, kako smo već spomenuli, da im valja za poznato bilje stvoriti klasifikaciju. U toj množini bilja bilo im je kao knjižničaru u knjižnici, u kojoj su knjige bez ikakva reda na gomilah ležale. Neimadoše tu više pregleda, pa su osjećali, da im je svaki dalnji rad nemoguć i uzaludan. I tako postadoše prve bilinske klasifikacije, prvi bilinski sustavi. Posve je naravno, da su ti prvi bilinski sustavi bili umjetni, jer ih je bilo laglje stvoriti, dočim je za naravnu klasifikaciju ili naravni sustav trebalo više znanja i izkustva, nego što su ga botanici onda još imali.

Prvu bilinsku klasifikaciju stao je stvarati profesor u Rimu i papinski liečnik Andrija Caesalpin († 1603.). Razdielio on sve biline u drvene i u zeljane, a onda je u svakom tom odjelu pošao razredjivati bilje po plodu i cvietu. Za njim se do mala stadoše povoditi drugi botanici (R. J. Camerarius, J. T. Tabernaemontanus i Pr. Alpinus), ali nedodjoše do velika uspjeha. U to se pojavi g. 1694. sa novim sustavom uman francezki botanik Josip Pitton de Tournefort, koji je bio profesorom botanike u botaničkom vrtu u Parizu. U glasovitom svom djelu: „Élémens de botanique“ (počela botanike) razčisti Tournefort onaj metež, koji je dotle u botanici vladao. Najveća zasluga njegova sustava bila je ta, što

je stvorio u bilinstvu stroge pojmove vrsti i roda. Mi obuhvaćamo pod imenom jedne vrsti sve onakve biline, koje su si u glavnom u toliko nalične, kao da su postale od sjemena sa jedne biline. Tako tvore sve modre mirisave ljubice jednu vrst. Nalične vrsti opet tvore zajedno jedan rod, tako n. pr. sačinjavaju mirisava ljubica, pasja ljubica i maćuha jedan rod. Ustanoviv ovako pojmove vrsti i roda, razredio je Tournefort sve biline kao i njegovi predšastnici u drvene i zeljane biline, a tom pogrješkom stvorio je opet umjetan sustav. Jednu i drugu hrpu bilja razredio je po obliku cvieta u pojedine razrede. Uza sve pogrješke, što ih je Tournefortov sustav imao, bio je to ipak prvi sustav, koji je stojao na čisto znanstvenom temelju. Bilinstvo postade tim za učenjake pregledno, pa sad je tek nastupilo vrieme za pravi znanstveni napredak.

God. 1708. umrie Tournefort, a godinu dana prije njegove smrti, dakle god. 1707., porodi se veliki reformator prirodnih nauka, Karlo Linné, koji je svojim veleumom daleko nadkrilio svoje suvremenike. Svojim bistrim i oštrim sudom prvi je opet dohvatio onu visinu, na kojoj je stojao Aristotele i Theophrast. Njegove zasluge za razvoj prirodnih nauka su tolike, da je vriedno, da mu ovdje u kratko nacrtamo život. (Sl. 1.)

Kada se je Linné rodio, bio mu je otac protestantskim župničkim pomoćnikom u Rashultu u Švedskoj. Godinu dana kašnje postade mu otac župnikom u Stenbrohultu i uredi si tu vrt, kakva nije bilo na daleko i široko. I tu poče mladi Linné već u šestoj godini bilje sam na svoju ruku uzgajati. Otac ga dade u školu, da ga odhrani za svećenički stalež. No sudbina svela ga na druge putove, odredila ga za svećenika prirodnih nauka, upravo kao što i Tourneforta, koga takodjer mislište roditelji svećeničkomu stališu posvetiti. Već u pučkoj školi zabavljao se je Linné jedino biljem, tako da je sve ostalo zanemarivao. U gimnaziji učio je uz botaniku jedino još matematiku i fiziku, a za ostale predmete si nije puno glave razbijao, tako da su učitelji svjetovali njegovu otcu, neka ga dade u krojače ili stolare, jer da mu se knjiga nemili. U to doznade za mlada botanika liečnik dr. Rothmann, te ga uze u svoju kuću, tješeć otca, da mu sin, ako i nije za propovjednika, može danas sutra postati dobrim liečnikom. Tu u kući upozna se Linné sa Tournefortovim sustavom i tu mu dodjoše u ruke Plinijevi prirodopisni spisi. Sada tek omili Linnéu latinski jezik, kao što mu je mio bio i predmet, koji je iz Plinijevih spisa učio. Linné si prisvoji onaj jednostavni i jezgroviti

slog, kojim je Plinij pisao i nauči izvrstno latinski jezik, što mu je kasnije od velike koristi bilo.

Ostaviv gimnaziju, da podje na akademiju, dobi vrlo kukavnu svjedočbu. S tim podje god. 1727. u Lund, gdje je mislio kod svoga rodjaka, profesora Humerusa, naći utočište. Kada je došao u Lund, zvonila su upravo sva zvona. Upitav, komu to zvone, začu, da upravo pokapaju rodjaka mu Humerusa, svu njegovu nadu. I od toga vremena



Sl. 1. Karlo Linné.

nije Linné nikada mogao zvonjenja podnositi. Posredovanjem jednoga znanca primiše ga na akademiju, gdje učeni profesor S t o e b e u s do mala upozna u njem vrstna botanika i marljiva djaka, te ga primi u svoju kuću. Uza sve obilje knjiga i bilja, što ih je našao u kući svoga štitnika, ode ipak Linné god. 1729. u U p s a l u, gdje je znao, da ima zgode više u medecini i botanici naučiti, gdje je bila velika

knjižnica i liep botanički vrt, pa gdje se je nadao dobiti i državnu podporu. Nu u Upsali ga stade progoniti velika nevolja, tako da je poslije jedne godine zaključio poći kući. Prije odlazka posjetio je još jednom botanički vrt, pa upravo kada je htio uzabrati cvietak, da ga za uspomenu sa sobom ponese, nagovori ga glasoviti protestantski bogoslovac Olaf Celsius, pa se u razgovoru začudi nad znanjem mladoga botanika. Doznavši za njegovu sirotinju, primi ga u svoju kuću. Tu napisa on razpravu o razplodu bilja, radi koje ga profesor botanike Olaf Rudbeck uze u svoju kuću za odgojitelja svoje djece. Kada je Rudbeck iznemogao, preuze Linné njegova javna predavanja i tu mu se poče sada glas na daleko svietom širiti.

Godine 1732. putovao je Linné na trošak kraljevskoga družtva znanosti u Upsali po Laplandiji. Dvie godine kašnje morade na akademiji u Upsali obustaviti svoja predavanja, jer je vlada odredila, da se nitko nesmije do učiteljske stolice pripustiti, dok nije položio propisane izpite. Ostaviv Upsalu podje na poziv zemaljskoga glavara u norvežke rudnike i pri povratku poče u Falunu držati predavanja iz rudstva. Uz predavanje bavio se je tu još i liečenjem, te je puno novca zasluživao, nu uza sve to uvidi Linné, da neće daleko doći, ako nepropútuje inozemstvom i nepoloži doktorat iz medecine. U Falunu se zaruči još sa kćerkom gradskoga liečnika, te ode g. 1735. u Holandiju, gdje je u Harderwyku iste god. postao doktorom medecine, kojom zgodom je izdao svoju učenu razpravu o groznici. U to vrieme bio je na sveučilištu u Leydenu profesorom medecine glasoviti učenjak Herman Boerhaave, komu su hrlili djaci iz sviju krajeva svieta, pa i Linné podje onamo. I tu ugleda god. 1735. prvi put svjetlo Linnéovo najglasovitije djelo: „systema naturae“. Bila je to u prvom izdanju posve malena knjižica, koja je imala jedva 14 strana, pa ipak je u njoj bio položen sav temelj njegove veličanstvene klasifikacije živih i mrtvih prirodnina. Sva tri carstva: bilinstvo, životinjstvo i rudstvo našlo je tu mjesta i to u tako lako preglednu obliku, kako ga dotle nitko neizvede. Djelo njegovo presenetilo je sav učeni sviet. Sam učeni Boerhaave, za koga se pripovieda, da je bio toliko poslovi zaokupljen, da je sam car Petar Veliki morao čekati njekoliko ura, da uzmogne s njim govoriti, umoli Linnéa, neka odmah k njemu dodje, čim je za njegovo djelo saznao. Boerhaave htjede Linnéa nagovoriti, da ostane za uviek u Holandiji, ali neuspje u tom, Linné ode u Amsterdam, gdje postade na preporuku Boerhaavea liečnikom vanredno bogata gradskoga načelnika G. Clifforta, koji je imao

veoma krasan i bogato uredjen botanički vrt. Bilo je tu bilina iz južne Europe, Azije, Afrike i Amerike, bila tu velika knjižnica, a preko svega darežljiva ruka gospodara, tako da je tu Linné, kako sam piše, živio kao kakav knez. Tu dovrši Linné svoje djelo o bilju laplandskom (Flora lapponica). Da popuni vrt Cliffortov, podje Linné u Englezku i dobi od Boerhaavea preporučni list na glasovita prirodoslovca Sloane-a, koji je utemeljio: „British museum", komu neima na svietu para. I u tom listu piše Boerhaave: „Linné, koji ovaj list donosi, jedini je dostojan, da vas vidi i od vas da bude vidjen. Onaj, koji vas obojicu skupa vidi, taj gleda dva muža, kakvih težko da još na svietu ima." U Englezkoj prouči Linné sve glasovitije botaničke vrtove i upozna se sa prvimi prirodoslovci, koji ga stadoše u veliko štovati. Glasoviti tada profesor botanike na Oxfordskom sveučilištu Ivan Jakov Dillenius, koji ga je s prvine hladno primio, na toliko ga zavoli, da ga je molio, da s njim zajedno živi i umre. Nu Linné vrati se opet natrag u Holandiju, gdje dovrši više botaničkih spisa (Hortus Cliffortianus, Genera plantarum, Critica botanica itd.).

Maglovito podnebje u Holandiji nije prijalo Linnéovu zdravlju, pa za to odluči ponajprije pohoditi Francezku i onda se vratiti u Švedsku. Prije svega podje još u Leyden, da pohodi svoje prijatelje i dobročinitelje. Nu tu ga opet zadrža profesor van Royen, nudjajuć mu sve pogodnosti, neka mu uredi botanički vrt i neka ga uputi u svoj bilinski sustav. Linné se nije mogao oteti tomu pozivu, pa tek sliedeće godine 1738. ode u Pariz, gdje ga objeručke dočekaše glasoviti botanici Jussieu stariji i mladji. Prisustvovav jednom akademičkoj sjednici, iznenadiše ga na koncu sjednice viešću, da je izabran dopisujućim članom akademije. I u Francezkoj ga htjedoše svom silom pridržati, ali čežnja za domovinom i za zaručnicom vukla ga je natrag, pa tako dospje još iste godine 1738. natrag u Švedsku.

U Stokholmu započe Linné nov život kao neznatan liečnik. U inozemstvu bio je slavljen kao prvak u botanici i znanosti, a sada morade ovdje bez slave i kukavno životariti. Nu doskora mu se promieni sreća, jer su mu mnogi pokusi u liečenju sjajno uspjeli. I on postade središtem, oko koga su se sakupljali prvi učenjaci. U družtvu s timi ljudmi ustroji god. 1739. u Stokholmu kraljevsku akademiju znanosti i postade prvim njenim predsjednikom. Pri nastupu kao predsjednik držao je predavanje o zareznicih, pri čem je svoje slušatelje upravo uznio i pobudio u njih vanredno začudjenje.

Slava Linnéova veleuma narasla je tako, da su mu god. 1739. u državnom saboru odredili godišnju nagradu od 100 dukata uz obvezu, da mora po ljetu držati predavanja iz botanike a zimi iz mineralogije. Uz to dobi naslov kraljevskoga botanika.

Iste godine posta Linné admiralitetskim liečnikom u Stokholmu i njegov glas kao liečnika rasao je od dana do dana, tako da je, kako sam kaže, više zasluživao nego ukupno svi ostali liečnici u Stokholmu. I sada tek vjenčao se je Linné sa svojom zaručnicom. God. 1741. imenovaše ga profesorom teoretičke i praktične medecine u Upsali. Profesor botanike Rosén na istom sveučilištu, zamienio je svoju profesuru sa Linnéom, te tako dospje ovaj opet na svoje najmilije polje. Uza sva svoja botanička študija bavio se je Linné još uviek i medecinom, te si je stekao i tu svojimi spisi neumrlo ime. Pisao je više razprava o bolesti domaćih životinja, pravio u velike pokuse sa munjinom pri liečenju bolestnika. Marljivo je proučavao uzroke raznih bolesti, te je tvrdio, da priljepčive bolesti potiču od malih živih stvorova. Pronašao je, da svrab prouzrokuje životinja acarus scabiei, koja se u kožu zavlači. S velikom ljubavlju proučavao je liekove, a osobito veliku važnost polagao je na dietetiku.

I nebrojene druge zasluge stekao si je Linné za medecinu, nu najveću slavu stekao je kao učitelj. God. 1759. imao je do 1500 djaka, koji su se sa svih krajeva svieta k njemu prikupili. I za to mu se je glas raznio po svem svietu, pa ga odasvud upravo obasipahu slavjem. Španjolski kralj pozivao ga je u Madrid, nudio mu plemstvo, ogromnu godišnju plaću i dozvolio mu, da ostane vjeran svojoj vjeri. Carica ruska Katarina mamila ga je na najlaskaviji način u Rusiju, no on sve to odbi, jer nije tražio više slave, nego što ju je imao u krugu svojih učenika, koji su se kao apoštoli po svem svietu razišli, da šire njegovu nauku i njegovu slavu. Sva učena družtva imenovaše ga svojim članom. God. 1756. postade članom francezke akademije, koja neima nikada više od osam vanjskih članova.

I sami Švedi znadoše cieniti vanredne zasluge Linnéove i njegov veleum. God. 1746. dadoše četiri najglavnija mecenata švedska skovati medalju u slavu Linnéu. God. 1753. postade vitezom, a god. 1757. podieli mu kralj plemstvo. Kralj Adolf Fridrik i kraljica Lujza, i kralj Gustav III. obasipahu ga svojom milošću. To potraje do njegove smrti god. 1778. Bijaše to život pun zasluga, kako ga je malo koji čovjek proživio. Njegov život znači nov okret u pri-

rodnih naukah i za to mu zahvalni švedski narod podiže prije njekoliko godina u glavnom gradu Švedske spomenik na poticaj kraljevske akademije. Završiv životopis ovoga velikana, moramo se još sa dvie tri rieči svrnuti na njegove poglavite zasluge u botanici.

U prvom redu stvorio je Linné upravo divan znanstveni jezik, koji usvojiše svi prirodoslovci. Latinski jezik bio se je već dotle udomio u znanosti, da se u njem mogoše sporazumjeti učenjaci cieloga svieta. Nu pravi jezgroviti oblik i strukovne izraze ustalio je tek Linné, a još veća zasluga ga ide za to, što je stvorio imena bilinska. Svaka bilina dobila je po njem dva imena, svoje ime i prezime. Prvo ime označilo je bilini njezin rod, a drugo ime njezinu vrst. Tako dobiše sve ljubice ime „*Viola*“, a to ime označivalo je cieli rod, a da se označi vrst ljubice, moralo se je prvomu imenu dodati još jedna rieč kao oznaka vrsti. I tako postade „*Viola odorata*“ (mirisava ljubica), „*Viola canina*“ (pasja ljubica), „*Viola tricolor*“ (maćuha) itd. Svako bilinsko ime sastoji po tom od dvie česti, od jednoga samostavnika i jednoga pridavnika, pri čem samostavnik označuje rod, a pridavnik vrst. Ovakvim označivanjem bilina udario je Linné pravi temelj naravnoj klasifikaciji bilja, jer je tim stao kupiti srodne biline u pojedine malene skupine. Ovakve skupine valjalo je samo po cjelokupnoj srodnosti u veće hrpe skupljati, pa bi se tim stala izvoditi naravna klasifikacija. Linné je sam uvidio, da je to najviši cilj, za kojim se u botanici mora ići, da se stvori naime naravna klasifikacija, nu sam je osjećao, da tomu poslu nije dorasao. Ali za to izvede on najsavršeniju umjetnu klasifikaciju, koja još do danas nije svoje vriednosti izgubila.

Kada razmaknemo šarene listove na cvietu, onda ćemo vidjeti, kako se je oko sredine cvieta nakupila množina tankih niti, a na vršku svake takve niti vidjet ćemo dvie malene kesice pune žućkasta praška. Niti te nazivljemo prašnici. U samoj sredini cvieta uzdiže se medju prašnici jedan ili više stupčića, koje u znanosti nazivlju pestići. Za razplod bilja su prašnici i pestići, kako to svatko zna, od najveće važnosti. Sjeme se razvija u dnu pestića i to samo onda, ako padne prašak sa prašnika na glavicu pestića. Spolni su to dakle organi u biline: prašnik nam predočuje mužki organ, a pestić ženski organ. I te važne organe uzeo je Linné kao temelj svojoj umjetnoj klasifikaciji. Sve biline razdielio je u dvie velike hrpe. U prvu hrpu došle su sve one biline, koje imadu očito razvijene spolne organe i nazvao ih je javnocvjetkami, a u

drugu hrpu, medju tajnocvjetke, došle su one, koje toga neimaju. Prvu hrpu, javnocvjetke, razdielio je u 23 razreda po broju i razvoju prašnika, a svaki taj razred razdielio je opet u podrazrede po broju pestića. U 24. razred došle su sve tajnocvjetke (n. p. gljive, mahovine, paprati itd.).

Klasifikacija ta, koju nazvaše Linnéovim sustavom, skroz je umjetne naravi, jer se pri njoj neobazire ni najmanje na cjelokupni oblik biline. Dolaze tu u jedan razred dosta često vrlo raznolične biline samo za to, jer imadu jednak broj prašnika. I uza sve to nije se izgubila ta klasifikacija sve do danas, jer ona ima svoje prednosti, što po njoj možemo lako nam nepoznatu bilinu opredieliti i naći joj ime. Ta klasifikacija postala je danas njeka vrst ključa, koji nas lako i jednostavno uvodi u bilinsko carstvo.

Divni sustav, što ga je Linné stvorio, našao je mnogo privrženika, al med njimi i takvih, koji su težili za uzvišenijim ciljem, da stvore naime naravnu klasifikaciju. Prvi odlučniji korak u tom učinio je Bernard de Jussieu. U Saint-Germain-u uredio si je vojvoda Noailles vrt pun stranoga bilja, a kralj Ljudevit XIV. vidjevši taj vrt, htjede ga nadkriliti stvorivši botanički vrt u Trianonu kod Versailles-a. Poslije smrti kraljeve uze kralj Ljudevit XV. Bernarda de Jussieu-a, da mu uredjuje vrt. U tom podhvatu išla je osobito na ruku gospodja Pompadour, koja je u velike ljubila i podupirala znanosti. I u tom vrtu poče prvi put Jussieu biline redati u naravne rodove i razrede, te tako stvori prvi siguran temelj naravnoj klasifikaciji. Vrt taj bio je izvrstnom školom za mladjega Jussieu-a (Antoine Laurent Jussieu † 1836.), koji je od svoga ujaka učio prve temelje naravne klasifikacije. Tu mu se otvoriše oči, te neumornim radom stade sve to jasniji pogled u bilinstvo dobivati, a god. 1789. izda on svoje neumrlo djelo: „Genera plantarum“ (bilinski rodovi), kojim je za naravnu klasifikaciju izgradio podpunu zgradu. No nebijaše još ni to savršeno djelo, a usavršivahu ga kasnije Francez Augustin Pyrame de Candolle († 1841.), Niemac Stephan Endlicher (1849.) i Englez Robert Brown († 1858.). I posao taj nije se još ni danas na čisto izveo, mladji naraštaj naći će tu još pune ruke posla. Danas se marljivo o tom radi, da se pokupe i opišu sve biline pojedinih zemalja, da se tim nakupi što podpunije gradivo, kojim će se onda moći naravna klasifikacija što savršenije izraditi. A kada će se to izvesti, neda se sada još ni izdaleka reći.

Poslije Linnéa rasao je sve više broj botanika, koji su se bavili skupljanjem i opisivanjem bilina. I motreći sve krasne i raznolike oblike, malo da nezaboraviše posve, da imadu u rukama žive stvorove, da se u nutrnjosti bilina kriju naravne sile, koje će im razširiti znanje i otvoriti polje novoga rada. Nu nije čudo, da se je čovjek u to doba zadovoljio uživanjem motreći dražestne bilinske oblike, jer nije poznavao sredstva, koje će ga uvesti u tajinstvenu nutrašnjost biline. Nu i tu se doskora odnošaji promieniše.

Vrhovni kancelar englezkoga kralja Jakoba I., Francis Bacon, došao je naime na misao, koja je domala velik okret u prirodnih znanostih izvela, te sve znanosti tako rekuć podmladila. Uzastopce izvijala su se izpod ruke čovječje nova odkrića i taj preporod djelovao je blagotvorno na razvoj cjelokupne kulture čovječje. U iztraživanju prirode dotle su jedino motrili pojedine pojave, da iz toga izvedu prirodne zakone. Nu Bacon ustade proti tomu, te uztvrdi, da se čovjek nesmije zadovoljiti jedino motrenjem prirode, jer da odgovori, što nam ih priroda sama daje, nisu uviek jasni, nego su često dvolični i zamršeni, tako da gdjekada mogu čovjeka lako zavesti na krivi put. Čovjek mora prirodu sa sviju strana i tako rekuć iznenada pitanji saletiti, tako da ju kao pred sudom prisili, da mu istinu kaže. Uz motrenje mora prirodoslovac pridružiti još i pokuse ili eksperimente. I tom zamišlju Baconovom dobi prirodoslovac najmoćnije sredstvo u ruke, kojim je stao odkrivat onu tajinstvenu koprenu, koja je bila prirodne sile pred očima čovječjim skrila.

U sedamnaestom stoljeću stadoše pokusî proučavati sile i zakone, koji vladaju u mrtvoj prirodi. Zakoni o pritisku zraka i vode, o težini, o širenju i gibanju svjetla postadoše sada tek jasni, kada je čovjek stao naravne pojave na umjetan način sam oponašati i tako pokusi prirodu izkušavati. Svi dobro znamo, da su jedino pokusi digli fiziku a uz nju i kemiju do one visine, na kojoj obje znanosti danas stoje. Prema koncu sedamnaestoga stoljeća stadoše pokusî već iztraživati i pojave iz životinjskoga života, a prvi sjajni uspjeh toga iztraživanja bio je taj, da su odkrili kolanje krvi po tielu životinjskom. U osamnaestom stoljeću dospjele su i biline na red, te se do mala i tu dokaza, od kolike vriednosti su pokusi za iztraživanje prirode. Englezki prirodoslovac Stephen Hales prvi je shvatio, da životne sile, koje rade u nutrašnjosti biline, nisu ništa drugo nego učinci fizikalnih zakona. I za to on uze u ruke vagu i mjerilo, da njimi iztražuje život u bilini. Onu silu, kojom suzeća loza u pro-

lješće tjera vodu iz urezane rane, mjeri on visinom živina stupa stanovite visine. Izmjerio je onu vodu, što ju može drvo svojim korienjem u 24 sata iz zemlje usisati. I jednim pokusom za drugim stvorio si je cielu nauku o gibanju tekućina u bilini. Za njim se poveo francezki botanik Duhamel du Monceau, koji je g. 1738. izdao fiziku drvlja, gdje je nastojao da iztraži one zakone, po kojih sokovi kolaju u drvu i kori. Iste godine izdade Ed. Bornet knjigu o koristi lišća, gdje je nastojao da opiše one zakone, po kojih se lišće prema svjetlu kreće, pa kako se voda kroz lišće izparuje. U isto vrieme počela se je kemija otresati svojih alkemijskih sanja, te se počela kao prava i čista znanost razvijati, pa kako je dotle samo fizika pomagala, da se razjasne pojavi životna rada u bilini, pridružila joj se sada i kemija. Kemija nam je sada uz pokuse, što ih stadoše izvoditi, otvorila posve nov vidik u životnu radinost biline. Najsjajnije odkriće, do koga dodjoše Holandez Jan Ingenhouss i Englez Joseph Priestley, pokaza nam u najkrasnijem svjetlu upravo divni sklad, što ga izvodi toplina i svjetlo izmedju zraka i živih stvorova. U zraku naime ima kisika i ugljične kiseline; kisik upijaju životinje, jer ga trebaju za disanje, a ugljičnu kiselinu požudno hvataju biline, jer ju trebaju za gradnju svoga tiela. No pri disanju i hranitbi stvaraju životinje ugljičnu kiselinu, koju bilina treba, a bilina opet uz upliv sunčanoga svjetla i topline odlučuje iz sebe kisik za životinjstvo. I tako se biline i životinje u svom životnom radu podupiru. Biline oduzimlju zraku pogubnu ugljičnu kiselinu, a vraćaju mu oživljujući kisik. U sunčanu svjetlu i toplini odkrio je prema koncu osamnaestoga stoljeća Francez Horace Saussure najvažniju silu, koja pokreće životom biline. Nadalje je Saussure prvi znanstveno ustanovio nauku o hranitbi bilja. Uvidio je, da je najglavnija hrana bilja ugljična kiselina, voda i amonijak, pa da ugljičnu kiselinu dobiva iz zraka, a vodu i amonijak iz zemlje. Na dalje je našao, da pepeo, što od bilina preostaje, potiče od rudnih tvari, koje bilje korienjem iz zemlje upija, te da te rudne tvari moraju u zemlji biti raztopljene i da svaka bilina prema svojoj naravi druge tvari iz zemlje izbira. Ova odkrića Saussure-ova bijahu temeljem, na kom je u zadnje vrieme Niemac Justus Liebig izradio svoja glasovita načela o umnom gospodarenju.

Bilina kao živ stvor postaje, raste i odumire, ona se razvija od sićušna zameta do savršena lika. I nauku tu o razvoju bilinskoga tiela započe iztraživat C. F. Wolf, proučavajuć, kako u pupoljku postaje

lišće i cvieće. L. W. Koelreuter, Iv. Hedwig i K. Sprengel udjoše pokusi i motrenjem u trag oplodjivanju bilina. U razvoj te nauke zahvatio je svojim visokim umom i najdarovitiji njemački pjesnik Goethe. Premda nije bio od zanata prirodoslovac, to mu je bistro oko u bilinstvu ipak više vidjelo, nego mnogoga drugoga botanika. Promatrajuć bilinu od njena razvoja, iz klice pa do savršene biline, vidio je, da lišće sada ostaje zeleno, da se brine za hranu biline, a sada opet da se lišće pretvara u cviet, stvarajuć šarene lapove, prašnike i plod, da se tako za podmladak pobrine. Sada stadoše obličje bilina sa posve drugoga stanovišta promatrati. I bilinstvo se prikaza kao neprekinut lanac, koji je po stalnom zakonu spleten. Vidjelo se je, kako njeka vrst srodstva sve biline u jednu cjelinu spaja, pa ma one na prvi pogled i vrlo različite bile, a to se dogodilo po gotovo od onda, odkako je Darwin dokazao, da oblik biline nije stalan i za sve vjekove nepromjenljiv.

Wolf i njegovi nasljednici proučiše razvoj biline počev od njena zameta, ali nedodjoše tim još na prvi početak. Valjalo je još proučiti, kako postaje sam zametak. No pri tom pitanju trebalo je dublje zaroniti u nutrašnjost biline, nego što se to moglo učiniti neoružanim okom. A i lupa (jednostavan sitnozor), kojom su se botanici iz Linnéove škole jedino služili, nije mogla tako duboko prodrieti u bilinu, da razjasni pitanje o postanku bilinskoga zameta. Morao je tu tek priteći u pomoć sastavljen sitnozor, kojemu je bila sudbina dosudila, da nam otvori vidik u najsićušniji sviet, koji bijaše dotle oku čovječjemu zatvoren. No uza sve to puno je trebalo, dok se je čovjek za iztraživanje bilinskoga tiela ozbiljno sitnozora latio. Sitnozor izumješe oko g. 1690. (v. „Novovjeke Izume“, knj. II., str. 363.), a tek 80 godina poslije toga, dakle prema koncu sedamnaestoga stoljeća, dodjoše dva čovjeka na tu misao, da pod sitnozorom razglobe bilinsko tielo. Bijahu to Marcel Malpighi u Bolonji i Nehemija Grew u Londonu. Jedan za drugoga nije znao, a ipak su isti predmet izradjivali i jedna ih misao vodila. I neobičan slučaj htjede, da su oba učenjaka jedan te isti dan, i to 29. prosinca 1671. svoja iztraživanja priobćila kraljevskomu družtvu za znanost u Londonu. I ta iztraživanja po prvi put nas uputiše o nutarnjem ustroju bilinskoga tiela, o pravoj bilinskoj anatomiji. Dotle su o nutarnjem ustroju bilja vladali najčudnovatiji pojmovi, što ih je samo čovječja mašta smisliti mogla. Obično su mislili, da je tielo bilinsko ustrojeno kao i životinjsko, da bilina sastoji, kako je to već Theophrast mislio,

*

od krvi i mesa, od žila, mišica i živaca. Sada tek prvi put doznadoše, da bilina počev od koriena pa do cvieta sastoji skroz i skroz od presićušnih mjehurića, kojih prostim okom nikada razabrati nebi mogli. Mjehurići ti stisnuli su se jedan uz drugoga, te su sada kraći, sada dulji. Nazvaše ih **stanicami**, jer u veliko naliče stanicam u pčelinjih satih. I te bilinske stanice bijahu omedjene tankom kožicom, a i iznutra bijahu izpunjene bilinskim sokom. I svaka i najsitnija čestica biline, ma gdje ju prerezali, prikazala se je pod sitnozorom, da sastoji od samih stanica.

I za čudo, to znamenito odkriće pade opet u zaborav. Prošlo je iza toga preko sto godina, a na stečevine te nitko se ni neobazrie i nikomu više nepade na pamet, da opet uzme u ruke sitnozor, pa da njim proučava ustroj i razvoj biline. Tek početkom devetnaestoga stoljeća zauze sitnozor u znanstvenom iztraživanju prirode opet svoje dostojno mjesto. Uz to se je stao sitnozor sve više usavršivati, pa je tako sve to veće usluge činio.

Sa sitnozorom stadoše sada da nastave rad, gdje je Wolf dovršio, da udju u trag postanku bilinskoga zameta. Posla se latiše mnoge mudre glave i napokon razbistriše cielo pitanje. Odkriše naime, da svaka najveća i najsićušnija bilina ima svoj začetak u jednoj jedincatoj stanici, koja se u pupoljku sjemena pojavljuje. I tako udjoše u trag, kako postaje, kako se stvara novo živo biće, pa da se cielo tajinstveno stvaranje u jednoj stanici skriva. Iz te jedne stanice imade se razviti ciela bilina sa svimi svojimi ustroji, koji opet, kako znamo, sastoje od nebrojenih stanica. Kada su riešili prvo pitanje i našli, da svaka bilina ima svoj začetak u jednoj stanici, nametnulo se odmah drugo pitanje, da se razjasni naime, kako od jedne stanice postaje podpuno razvijena bilina. I tu dade sitnozor do mala podpun i jasan odgovor. Kada dospije prašak sa prašnika do one prve stanice, onda se ova oplodi, pa sada začme razvoj nove biline. Prva se stanica razdieli u dvie. Svaka ta nova stanica poraste i opet se na novo razdieli. To dieljenje se sada nastavi, a od te velike množine novih stanica izgradi se podpuna zgrada, koju bilinom zovemo. Kada graditelj zgradu gradi, onda ima cielu osnovu u glavi ili na papiru, pa prema toj ustanovljenoj osnovi slaže kamen do kamena, dok nedogotovi zamišljenu zgradu. Pa tako se i u bilini neredaju stanice slučajno i bez ikakva reda, nego i tu ima stalna osnova, koja je urodjena svakoj prvoj stanici, pa se prema njoj onda ciela bilina izgradi. Prva stanica svake po-

jedine bilinske vrsti ima svoju posebnu osnovu, a ta osnova u svakoj vrsti prelazi od koljena do koljena kao baština. Pokazao se je tu stalan i nepromjenljiv zakon, koji točno odredjuje, kako se koja stanica poredati ima i kako uobličiti, da stvori uviek u glavnom isti bilinski oblik.

S prvoga kraja bavili su se botanici u prvom redu proučavanjem većega i savršenijega bilja, no doskoro uvidješe, da su upravo niže biline, koje je Linné krstio tajnocvietkami, u tom pogledu puno zanimivije i poučnije. Tielo tih bilina je puno jednostavnije, manje je tu organa, a i manje stanica, pa je za to tu puno laglje cieli ustroj biline pregledati i sam razvoj proučavati. Odkriše tu neizmjerno zanimive pojave, koji nam razjasniše cjelokupno biće i život biline. Nemožemo se ovdje potanje upuštati u ta odkrića, biti će možda kasnije zgode o tom koju više progovoriti. Dosta je, da spomenemo samo, da su se pitanjem o razvoju i životu bilinske stanice u novije vrieme bavili malne svi najglasovitiji botanici. Proučavanje o postanku stanice i razvoju bilinskoga zameta započeo je Schleiden god. 1838., a za njim stekoše si velike zasluge de Bary, Braun, Hofmeister, Nägeli, Pringsheim, Sachs i mnogi drugi.

Fizika i kemija pritekla je bila već davno prije u pomoć botanici, da protumači mnoge životne pojave, no sada od kako odkriše, da je ciela bilina od stanica izgradjena, nadjoše obje znanosti u botanici novo otvoreno polje za iztraživanje. Doskora uvidješe, da stanica u bilini nije samo gradja, od koje je bilinsko tielo izradjeno, nego da je svaka stanica živ stvor, u kom rade i vladaju razne sile. Uvidjelo se je, da je cieli život biline u stanici usredotočen. Tko upija za bilinu hranu iz zemlje? Stanice su tu u korienju, koje se napoje vodom, koja se širi medj česticami zemlje. Tko stvara u bilini škrob, ulje, slador i mnoge druge tvari? Stanice su to. Tko upija iz zraka ugljičnu kiselinu, da s njom i s vodom stvara novu bilinsku gradju? I opet su to stanice. Kada bilina raste, onda su stanice, koje se diele i nove organe stvaraju. Kada bilina oboli, onda su oboljele stanice i tim bolest prouzrokovale, a smrt biline nije ništa drugo nego smrt stanicâ, kao što i život svake biline iz stanice potiče. I tako svedoše novija iztraživanja sav životni rad biline na stanicu kao na izvor svih životnih sila.

Proučavajući bilinske stanice pod sitnozorom naidjoše još na druge vrlo zanimive pojave, koji zasižu u obstanak i zdravlje na-

šega kulturnoga bilja, pa i zdravlje životinja i samoga čovjeka. Dodjoše na to proučavajući razvoj najsitnijih gljivica. Od pamtivieka nalazili su gospodari vrlo pogubna neprijatelja u snieti i upali, u bolesti, koja je znala često cielu ljetinu uništiti. Pod sitnozorom odkriše, da su uzrok tim bolestim sićušne gljivice, koje se na biline namiću, te svojim brzim širenjem i umnažanjem usjev unište. Zadnjih godina nije bilo gotovo nijedne kulturne biline, na koju nebi kakva bolest navalila. S početka bi se takva bolest u malenom kriomice širila, a onda bi se iznenada na daleko razširila, poharala bi sav godišnji prirod, te dovela jadan narod u najveću nevolju. Da spomenemo samo, kako je od god. 1845. stala bolest nemilo harati korun, a od god. 1848. talijanska bolest grożdje. I svuda tude odkrio je sitnozor sićušne gljivice, koje su kao nametnice bilinu ubijale. Ali ne samo u bilinstvu, nego i u životinjstvu odkriše gljivice, kako prouzrokuju bolesti, te haraju i ubijaju žive stvorove. Gljivice se te nastanjuju na naše sobne muhe, na gusjenice, a najpoznatiji primjer je, gdje one harače svilene bube, noseći time narodnomu gospodarstvu silne štete. Sićušne zametne stanice šire se tu od životinje do životinje i nose sa sobom sigurnu smrt. No tu još nije kraj svemu zlu, što ga gljivice životinjstvom pronose. Ima puno pogubnih pošastnih bolesti, koje se šire od kraja do kraja, pa se na pojedinih mjestih kratko vrieme zadrže, onda kao izčeznu, da se za njeko vrieme s novim užasom vrate. Još se nezna sigurno, ali se naslućuje, nisu li sićušne gljivice onaj otrov, koji stvara koleru, tifus, kozice, govedju kugu i plućnu sušicu. Zna se samo to, da tu ima njeki otrov, koji prenosi bolest sa bolestnika na zdravoga. Ima njekoliko bolesti, za koje se sigurno zna, da ih gljive stvaraju, a to su n. p. difterija, upala slezene, trovanje krvi kod ranjenika i rodilja. Neizmjerno je to važno odkriće, da je čovjek ušao u trag neprijatelju, jer će mu to olakotiti posao, da pronadje sredstva, kako će ga se obraniti.

Kratke ove crtice prikazale su nam već veliko obilje pitanja, do kojih nas je svelo iztraživanje bilinskoga svieta, ali nedovršismo još svega. Botanika nam je preobrazila i svela na nove putove poljsko i šumsko gospodarstvo, stvorila tu dvie nove znanosti. Botanika se združila sa geografijom i stvorila bilinsku geografiju, koja je toli važna za kulturni i gospodarstveni razvoj čovječanstva. Spomenuli smo već prije, da su botanici već pred Linnéom uvidjeli, da svaki kraj ima svoje posebno bilje. Na to je Tournefort na

svom putu u Armeniju dobio prvu bolju sliku o geografskom razprostranjenju bilja. Linné u svom djelu: „Flora lapponica“ spominje već pojedine bilinske pojase, no tek glasoviti Aleksandar Humboldt stvori od bilinske geografije pravu znanost, koju danas do skrajnih potankosti izradjuju.

Iztražujući zemaljske naslage, koje su se stvorile u davnoj prošlosti naše zemlje, naidjoše na okamenjene ostatke njegdanjega bilinskoga života. Uvidješe pri tom, da je bilinstvo iz pradavne prošlosti bilo posve različito od današnjega. Oblici ti su sa površja zemaljskoga izčeznuli, da drugim mjesto ustupe. A dogadjalo se je to u prošlosti više puta. Svako doba, svaki odsjek zemaljske prošlosti imao je posebno bilje i u svakom sliedećem odsjeku pojavljivalo se je bilje uviek u savršenijem liku. Podučilo nas je to ujedno, da su se klimatski odnošaji na zemlji mienjali. Iztraživanja ta dovedoše botaniku u savez sa geologijom, te stvoriše bilinsku paleontologiju, znanost, koja se bavi bilinskimi okaminami. Tu si stekoše najveće zasluge Brongniart, Unger, Göppert itd.

Ako pregledamo sva ova raznolična pitanja, što ih je botanika u zadnjih dvie sto godina preuzela da rieši, to ćemo vidjeti, da su to malne sva ista pitanja, što su se zarodila Theophrastovoj glavi. Njimi se još danas čovječanstvo bavi, približujući se sve više zadnjemu cilju, do koga Bog zna hoće li čovjek ikada doseći. No sav posao i trud, što ga je čovjek već do sada ovdje uložio, urodio je sjajnim i obilnim plodom. Botanika je čovjeku doniela obilje moralne i materijalne koristi. I žaliti je samo, da je čovječanstvo bilo prisiljeno blagotvorni taj posao kroz 2000 godina obustaviti, da se nije odmah iza Theophrasta rodio koji Linné, Jussieu, Saussure, Malpighi, pa bismo danas bilinstvo drugim okom motrili.

Bilinske selitbe.

I.

Promjene u bilinskom svietu. — Vjetar, rieke, morske struje i valovi raznose sjemenje i plodove. — Raznošenje sjemenja pticami i drugimi životinjami. — Čovjek nehotice raznosi biline pri selitbi, ratovanju i trgovini. — Korovne biline, koje čovjeka uzastopce sliede.

Šareni bilinski sag, koji se je površjem zemlje razširio, pričinja nam se, kao da je uviek isti, kao da se nikada nemienja. Pa donjekle i biva tako. No nadodju više puta odnošaji, pa nam se bilinstvo jednog ili drugog kraja najednom promieni: niknu nam najednom biline po livadi, gdje dotle nisu rasle, pa za koju godinu na toliko preotmu mah, da poguše i protjeraju bilinski sviet, koji je dotle mirno po livadi živio. A za te nove pridošlice niti se zna, tko ih je posijao, niti tko ih je posadio. Poznate li koje pitomo selište, što ga je nemila vatra pretvorila u žalostno garište? Zaista vam je za oči zapeo onaj divlji korov i drač, koji se je za kratko vrieme sam nastanio po garištu, gdje ga prije nije bilo, dok je tu još kućište stojalo. U tom draču i korovu upoznat ćete odmah poznate svjetske skitalice, koje uzastopce sliede svuda onamo, gdje god je pustoš svoje sjedište našla. I sigurno će vam biti težko pogodit, tko te skitalice po svietu raznosi.

Poznavali ste jamačno gdjegod koju bujnu šumu, pa i bilje, što je u šumi izpod drveća raslo. Šumu posjekoše, drvo izvezoše. Dodjite sada u krčevinu tu, pa gledte čuda! Bilje, koje ste prije tu poznavali, izčezlo je posve, kao da je pougibalo od žalosti, što nevidi više nad sobom širokih krošnja, na koje se je bilo toli sviklo. Mjesto toga bilja uselio se u krčevinu posve nov bilinski sviet, dižući oholo u vis svoje cvjetnate glavice, kao da se ponosi, što je novo zemljište osvojio. Znam, da biste lako pogodili, za što je stari bilinski sviet iz krčevine izčeznuo. Nestade im svih onih uvjeta životu, uz koje je onaj bilinski sviet uspievati mogao, pa za to i njega nestade. Ali tko je donio ovamo nove pridošlice, bilo bi vam teže tomu u trag ući.

Svatko je nebrojeno puta vidio, kako se polagano po krovovih, što su trskom ili slamom pokriveni, pojavljuju biline, kojih nije čovječja ruka posadila. Visoko po starih hridinah i ruševinah porastu često biline, da se čuditi moramo, tko ih je onamo popeo. Po visokih tornjevih, kamo čovjek nikad nezalazi, naseljuju se biline, kao da im je priroda krila dala, da onamo odlete. Po vulkanskom kamenju može čovjek uzastopce sliediti bilinu, kako se ona sama sve to dalje širi. Ako se čovjek popne na vrhunac Vezuva ili tri put više Etne, vidjet će pod nogama duge struje crne lave, koje su se poput rieke u dol spustile. Lava je bila užarena i raztaljena, kada je iz vulkana tekla, pa je za to i dugo ostala pusta. Medju timi strujami lave jedna je starija, druga je mladja, pa ako ih redom stanemo promatrati, odmah ćemo se osvjedočiti, kako se bilinski sviet polagano na lavu nastanjuje. Ima tu lave još posve puste, a da na njoj neima ni traga kakvoj bilini, ima takve, gdje se već po udubinah i pukotinah uzdižu pojedine biline, napokon i takve, gdje se je na lavi stvorila meka zemlja i u njoj se nastanio već obilan bilinski sviet. Prve biline, koje se na lavu nasele, skroz su nižega ustrojstva i to obično mahovine. To su prednje straže, što ih savršeniji bilinski sviet napried šilje, da prirede zemljište za kasnije doseljenike. I kada su prve predradnje gotove, onda se stane pojavljivati savršeniji sviet. Ide to doduše polako, ali se za to ipak neda bilinstvo u svojoj selitbi buniti.

A kako se bilina seli? Ta znamo svi dobro, da je bilina sav svoj život na jedno mjesto prikopčana, da se odatle sama ni maknuti nemože. Hrane si neide tražiti od mjesta do mjesta kao životinja, jer ju sama narav bilini donosi. Životinjska hrana posve je druge naravi, pa se nenalazi na svakom mjestu u dovoljnoj množini. Za to je priroda morala životinje tako udesiti, da se mogu slobodno micati i hranu tražiti. Samo je njekoliko vodenih životinja, koje sav svoj život na jednom mjestu probave, dočekujući ondje hranu, da im ju vodena struja u usta donese. Pa uza sve to može se i bilina, kako smo to već vidjeli, po zemlji seliti. Dok je životinja u jajetu i u prvom svom razvoju, dotle ona neostavlja svoga mjesta, a na put se tek daje, kada je dorasla. A kod biline je to upravo obratno. Razvijena bilina nemože s mjesta, ona se na put daje samo dok je u sjemenu, dok je tako rekuć u jajetu. Samo čovjek umije i odraslu bilinu prenieti daleko preko svieta, te ju na novom mjestu nastaniti. Bilina se dakle seli samo dok je u sjemenu,

a pri tom joj pomaže zrak, voda, životinje, pa i čovjek sad hotice sad nehotice.

Mnoge biline imaju vrlo sićušne sjemenke. Kada dozrije plod a sjemenke stanu iz njega izpadati, onda ih znade vjetar na daleko raznieti, pa ih tako širom posijati. Ako sjeme pri tom padne na prikladno zemljište, nikne iz njega nova bilina, te se tako pojavi ondje, gdje je prije nije bilo. A priroda se je morala za to pobrinuti, jer sve sjemenke, što se na jednoj bilini razviju, nebi imale pod roditeljem svojim dovoljno prostora za razvoj. Na gdjekojih težih sjemenkah razviju se krila, pahuljice ili perjanice, a ta krila i perjanice nam same kažu, da ih priroda nije ni za što drugo stvorila, nego da olakoti vjetru posao, pa da sjemenke što dalje raznieti može. Da spomenem samo našu običnu brezu sa sitnimi okriljenimi plodovi, koje vjetar znade odnieti visoko na tornjeve, stare ruševine i visoke pećine. Plodovi tu više puta proklijaju, pa od njih poraste cielo drvo. Svatko dobro pozna žuti maslačak (*Leontodon taraxacum*), što raste uz putove i tratine, te od koga mlado lišće s proljeća jedu kao salatu. Kada žuti glavičasti cviet od maslačka ocvate, pretvori se u bielu pahuljavu kruglju. Jednim dahom možemo cielu tu kruglju razpuhnuti, kao što to i vjetar uviek čini. Pod svakom pahuljicom stoji na tankoj niti sićušan plodić, pa tako vjetar s pahuljicom i plod raznese. Takovih bilina s pahuljavimi sjemenkami ima puno.

Kada sjekira ili vatra iznenada uništi šumu, onda se na opustošenom zemljištu riedko kada pomole iste one biline, koje su prije tude gospodovale, nego se obično uzdignu nove vrsti. Medju timi novajlijami vidjamo gdješto po kojega prasjedioca, koji je tu na zemljištu prije stanovao, nego što se šuma na njem razširila. Bio je tu možda kroz desetke godina prignut i zakržljao, pa spokojno čekao onaj čas, kada će mu ma s koje strane doći pomoć, da ga opet uvede u njegov posjed. Pa sada se na jednom stanu razvijati skrivene klice i potišteni podanci, te zaposjednu oslobodjeno zemljište. No najveći dio novajlija bio je tude posve stran. Strani su to rodovi, kojim je vjetar sjeme više puta iz velike daljine donio, pa su sada zaokupili zemljište, koje je bez gospodara ostalo. U tih pridošlicah upoznat ćemo naš obični šumski korov, koji se po krčevini širi. Naći ćemo tu bodkastu mišjakinju (*Stellaria holostea*), raznolistu runjiku (*Hieracium murorum*), uzkolistu vrbovku (*Epilobium angustifolium*), šumski dragušac (*Senecio sylvaticus*) i dvodomi runolist

(*Gnaphalium dioicum*). K tomu se pridruže kupine, vrbe, jasike i jarebike. Sliedeće godine preotmu mah šumske trave, uz to se još razšire stričak i borovnice. Ali domala stanu se dizati grmeljci, pa sada udari odsudni čas svekolikomu korovu, koji se je dotle tude širio. Rastući grmovi stanu nemilosrdno gušiti i ubijati sve pridošlice, pa kada su se grmovi u mlada stabalca razvili, već je i nestalo onoga stranoga bilinskog svieta.

Mnogo sjeme padne u tekuću vodu, pa ga ona onda odnese u daleke krajeve, gdje dospije više puta u prikladno zemljište. Na taj način već su mnogo doprinìele rieke k razprostranjenju i selenju bilja. Tako je na primjer rieka Iller doniela u gornju Švabsku već mnogu alpinsku bilinu. Oko Monakova, koji leži jedno deset milja daleko od pogorja alpinskoga, ima više bilina iz visokih Alpa, a sjeme im je tu posijao Isar, koji visoko u Alpah izvire. Na otocih, što su nastali na ušću Orinoka, porasle su biline, kojim je domovina u Andah. Oko deltaskoga ušća Gangesa i Bramaputre rastu danas biline, koje su se prije jedino na Himalaji širile. I takvih primjera ima po svih krajevih svieta, a pojav je to, koji je zapeo za oči već u staro doba. Tako veli već Curtius Rufus o Indusu: „Indus pako, koji je medj svimi riekami najveći, okrepljuje i oplodjuje poljane ne samo svojom vodom, nego ih jošte zasijava, jer on nosi sa sobom veliku množinu sjemenja i u zemlju ulaže.“

U moru ima strujâ, koje kao rieka vodenim koritom teku. Prolaze li ovakove struje uz obale, to one mogu bilinsko sjemenje u vrlo daleke i strane krajeve odnieti. Pa i sami morski valovi nose u svom gibanju bilinske plodove u nove zemlje. I dospije li na taj način sjeme u zemlju, gdje mu prija podnebje, ono će se tude nastaniti i udomaćiti. Za takvo putovanje nije dakako svaki plod prikladan; jedno sjeme izgubi u vodi poslije njekoga vremena svoju klicavost, a drugo opet pada odmah na dno. Za vodeno putovanje mora sjeme da bude lako, pa da bude u tvrdoj kori umotano, da ga voda nemože pokvariti.

U tihom oceanu nalazi se nebrojena množina koralnih otoka. Svi ti otoci nisu jednake starosti: jedni su mladji, a drugi stariji. Najmladji su otoci uviek goli i pusti, a tek polagano počimlje se na njih bilinski sviet pojavljivati. Biline, što tu stanu nicati, sve su sa obližnjih starijih otoka ili sa azijatskoga kopna. Medju timi doseljenici zauzimlju prvo mjesto kokosove palme i pandane. Plodovi jedne i druge biline tako su udešeni, da mogu na površju mora

plivati. Sjeme od kokosove palme umotano je u vanredno tvrdu ljusku, tako da kroz nju nemože ni zrak ni voda, a oko te ljuske uhvatila se vlaknata kora, da od toga postane plod laglji. I plodovi druge biline su vrlo dobro zaštićeni i laki, pa tako jednu i drugu bilinu prenose morski valovi od otoka do otoka. Na sešelskih otocih raste palma jedna, *Lodoicea sechellarum*, kojoj su plodovi kao glava veliki i po deset kilograma težki, pa te plodove nosi more sve do maledivskih otoka, dapače i do malabarske obale.

Glasoviti englezki botanik Robert Brown našao je, da se na zapadnoj obali Afrike u okolici Zaire nalazi trinajst raznih bilina, koje su se onamo po moru doselile iz Guiane i Brazilije. Isto tako je Brown odkrio, da Golfova struja donosi iz srednje Amerike klicavo sjemenje od bilina *Mimosa scandens* i *Guilandina Bonduc*. Na obalah norvežkih nalaze više puta zrelo i posve svježe sjemenje i plodove iz toplih krajeva. Kada bi u Norvežkoj bilo podnebje prikladno za one biline, pa kada sjemenke nebi u vodi klicavost izgubile, domala bi se obala Norvežka zaodjela u bilinsko ruho južnoga neba. Na obalah Švedske zapazili su biline, koje su iz Njemačke morem doplivale. Isto tako nalaze mnoge španjolske i francezke biline po obalah Velike Britanije, pa opet mnoge afrikanske i azijatske biline po obalah talijanskih, kamo ih je nedvojbeno morska voda doniela. Dansku bilinu *Cochlearia danica* opaziše tek početkom ovoga stoljeća na meklenburžkoj obali i to na jedan put u velikoj množini. Putnik Siebold čitao je u Japanu spis jedan, gdje se spominje, da je već pred 1200 godina dotjeralo more kukuruz do japanske obale, za koji znamo, da mu je domovina u Americi. Velika zamisao, koja se je rodila u glavi Kolumbovoj, da bi brodeć po moru prema zapadu morao dospjeti u Aziju, našla je upravo u sličnih pojavih najbolju utvrdu.

Bobulje i mesnati plodovi uviek su tako težki, da se nemogu sami lako razprostraniti, pa im tu pomognu ptice i druge životinje. Kako je naime poznato, mnoge se životinje takvimi plodovi hrane, pa ih sa sobom ponesu. Jedne pojedu samo mesnati dio od ploda, a sjemenke onda ostanu i dodju u zemlju. Druge opet progutaju cieli plod, ali neprobave uviek tvrdu sjemenku, nego ona često izadje iz crieva neprobavljena.

„Ptice, koje se hrane životinjami i plodovi, — piše de Candolle, — traže često bobulje, u kojih ima sitnih tvrdih sjemenka, kao n. pr. jagode, maline, borovnice, smokve, imele itd. Želudac

im nije tako uredjen kao kod kokoška, da bi sjemenke uništio, nego one prodju kroz probavilo posve nepromienjene. Ako su to ptice selice, kao što to nije riedko u hladnom i umjerenom pojasu, one mogu sjemenke vrlo daleko odnieti, osobito kada se jeseni sele iz sjevernih krajeva prema jugu, jer u to doba ima po poljih mnogo zrelih bobulja. Drozdovi, od kojih se većina seli, bilo to u Europi ili u Americi, mogu takodjer raznieti razne biline. Kako oni gutaju veliku množinu plodova sa košticami, to se iste gotovo nikako neprobave, pa se iz probavila posiju. Linné po svojih opažanjih tvrdi, da i ševe veliku množinu sjemenja po poljih posiju."

Na otoku Cejlonu su prije jedino svrakam prepuštali, da se one brinu za razprostranjenje koričnjaka, od koga dobivaju poznate korice (Zimmt). Radi toga nisu ondje nikada svrake ubijali, nego ih uviek štitili i čuvali. Po gusticih južnoamerikanskih šuma vidjaju se više puta divlji pizangi, koji su nikli iz sjemenja, što su ga ptice razasule. Godine 1770. donesoše i razsadiše u okolici Bordeaux-a kermesovu jagodu (*Phytolacca decandra*) i to iz sjeverne Amerike. Trebaše ju tu za bojadisanje vina. Od to doba raznesoše ptice tu bilinu tako daleko, da se je razširila po svoj južnoj Francezkoj.

Kao što kod ptica tako se više puta dogadja i kod sisavaca, koji se hrane bilinskom hranom, da im tvrde sjemenke prodju kroz probavilo posve nepromienjene. I takve životinje mogu onda gdjekada prenieti sjemenke iz jednoga kraja na drugi. Čine to n. pr. sjeverni jeleni, koji žive u velikih čoporih po ravninah sibirskih, te se u stanovito doba daleko sele. Zna se to i za preživače, koji uz čovjeka daleko po svietu putuju.

Mnogi plodovi imaju na površju sitne kukice, kojimi se hvataju životinjam za dlaku ili perje, pa se na taj način šire. Tako se na perju vodenih ptica uhvati mnogo sjeme, koje se opet na drugom mjestu odkine, te tu proklija. Naša goveda, ovce i koze raznesu u svojoj dlaci mnogo sjeme. Iz stepâ donesli su čopori svinja u dlaci svojoj prije 50 godina u Banat trn: *Xanthium spinosum*. Jedna vrst cibetke, *Vivera musanga*, razširila je na taj način kavu po Manili.

Širenju bilina nedvojbeno je doprinesao i doprinosi još uviek najviše sam čovjek, a čini on to sad hotice, a sada opet nehotice. U pojedinih svezcih ove knjige imat ćemo često zgode čuti, kako je daleko čovjek umio svojom voljom pojedine biline svietom raznieti, tako da nebi morali o tom napose ovdje ni govoriti. Nu nam je stalo do toga, da predočimo već ovdje ako i kratku a ono bar do-

njekle preglednu sliku o cjelokupnom kulturnom radu čovječjem, koji nas je u Europi obogatio tolikim obiljem koristnih bilina, jer kasnije nebi imali prilike ovako obćenite slike orisati. No prije svega valja nam još u kratko spomenuti, u koliko je čovjek nehotice doprinesao širenju bilina po svietu.

Čovjek je danas trgovinu svoju razširio po cielom svietu, pa na taj način izmjenjuje čovječje proizvode u najudaljenijih krajevih. Na trgovačkih brodovih donosi se u Europu neizmjerna množina robe iz staroga i novoga svieta, a od nas se opet odnose domaći proizvodi u Ameriku, Afriku, Aziju i Australiju. Uz tu robu vrlo često čovjek i nehotice raznosi bilinsko sjemenje u krajeve, kamo ga nebi mogao niti vjetar niti voda donieti. Trgovački brodovi donose u Europu veliku množinu ovčjih koža iz Buenos-Ayresa, Meksika i La Plate. U vuni tih koža ima vrlo često sjemenka od amerikanskih bilina. Kada kože u Europu dodju, onda ih čiste, lupaju i peru, te tako iz njih sjemenke izpadnu. One znadu sada ovdje proklijati, pa se tako na novom zemljištu razplode i razšire. Na obali rieke Lez blizu Montpelliera u Francezkoj ima mjesto, što ga zovu Port-Juvenal, kamo su već odavna snosili amerikanske kože, te ih tu čistili i priredjivali za dalnju prodaju. Sjemenke amerikanskih bilina, što su donesene u tih kožah, proklijale su u okolici Port-Juvenala. Glasoviti montpellierski botanici, a medju njimi u prvom redu i sam de Candolle, bili su vrlo iznenadjeni, kada su u tom malenom kraju srednje Francezke našli više vrsti bilina, kojim je prava domovina u Buenos-Ayresu i u Meksiku. Točnije proučavanje te veoma zanimive okolice pronašlo je mnogo stranih bilinskih doseljenika i iz drugih krajeva svieta. Botaničko družtvo u Montpellieru našlo je u okolici Port-Juvenala u svem 458 raznih vrsti bilina, a medju timi bilo je

376	vrsti	iz Europe
28	„	„ Amerike
1	vrst	iz Afrike
1	„	„ Australije
1	„	kosmopolitska
51	„	nepoznate domovine.
458	vrsti.	

Medju raznimi stranimi vrstmi oko Port-Juvenala ima ih takvih, koje se od vremena do vremena pojavljuju, pa opet izčeznu, a opet

takvih, koje se svake godine pojavljuju, dočim su opet njeke već tako na novu domovinu svikle, da se sve dalje po zemlji šire. Na sličan način dobila je i Amerika mnoge vrsti bilina iz Europe. U Braziliji u pokrajini Minas Geraes oko pojedinih gradova nalazimo danas našu jednoljetnu vlasnaču (*Poa annua*), divizmu (*Verbascum blattaria*), malu koprivu itd., a svih tih bilina prije odkrića Amerike ondje nije bilo, nego su tek kasnije unesene.

Drugim jednim načinom znadu kadkad po brodovih prenositi bilinsko sjemenje. Biva to sa pieskom, kojim više puta tovare brodove, da budu teži. I u tom piesku znade gdjekada biti sjemenja iz onih krajeva, odkle su piesak uzeli. Kada izbace sa broda piesak na obalu koje druge zemlje, dospije i sjeme u nov kraj. Ako ono tude sada nadje povoljne uvjete za svoj razvoj, eto nove biline u kraju, gdje je dotle nije bilo. Njeki botanici našli su, da oko Montpelliera ima trideset i tri strane vrsti, koje su se na taj način onamo doselile, no biline te nisu tu stalne, nego za kratko vrieme opet izčeznu, dok se novom selitbom na novo nepojave.

Vrlo često znade vojska, osobito ako se naglo seli, sa krmom prenieti u nove krajeve mnoge nove biline. Poznat takav jedan slučaj dogodio se je god. 1870., kada su vojsku iz Algira naglo u Francezku doveli. Sa krmom donesoše mnogu algirsku bilinu. Njihove sjemenke proklijaše, a nove se biline u veliko razširiše. Sliedeće godine razširiše se nove biline, osobito oko gradova Bloisa i Orléansa po suhom piesku, gdje su dotle rasle samo kukavne i kržljave biline. Po pojedinih krajevih vidjalo se tu devetdeset do sto novih vrsti, a kako svuda nisu iste vrsti bile, to je moglo u svem biti do sto petdeset novih bilina. Al novi taj bilinski sviet nije se mogao tu ustaliti, jer nije mogao priviknuti hladnijemu podnebju. Poslije druge zime pougibaše već mnoge vrsti, a poslije treće zime izčeznuše svi ti doseljenici. Poslije rata u Njemačkoj god. 1813. nadjoše na mnogih mjestih, gdje su Kozaci ležali, kao na primjer oko Schweitzingena u Badenskoj, jednu bilinu (*Corispermum Marschallii*), koja raste samo oko Dnjepra i Krima. Na isti način je u isto vrieme razširila ruska vojska bilinu *Bunias orientalis* po Njemačkoj sve do Pariza. Dogadjalo se je to isto već u starom vieku, tako da je vojska uniela iz Perzije u Grčku pjegavu urodicu, *Melampyrum arvense*, koja se je odatle po cieloj Europi razširila. Isto tako su crnci robovi donesli guinejsku travu iz Argole u Braziliju, gdje je ona postala za zemlju od velike koristi.

Po vrtovih, a osobito po botaničkih vrtovih, uzgajaju mnogu stranu bilinu, pa se više puta dogadja, da se koja takva bilina iz vrtova u obližnja polja preseli i tu udomaći. Tako se je jedna vrst zvonika (*Fritillaria meleagris*) kod Upsale preselila iz vrtova u livade. Tako raste oko Berlina vrtna bilina *Atropa physaloides* posve divlje. Iz Indije donesli su bilinu *Calmus* i uzgajali ju u pojedinih botaničkih vrtovih, a danas se je ona razprostrla posvuda po Europi. I to se je dogodilo mnogim drugim bilinam. U prvoj polovici sedamnaestoga stoljeća došlo je u Europu u jednoj nadjevenoj ptici sjeme od *Erigeron canadense*, pa su ga posijali, a danas se nalazi ta bilina po svoj Europi, premda je čovjek nije dalje sam raznosio.

Medju bilinami ima ljubavi i prijateljstva. Ima bilina, koje su se tako združile, da jedna bez druge nezna živjeti, pa ako jednu takvu bilinu presadimo, odmah se uz nju pojavi i njena drugarica. Sjeme te druge biline ili je tako sićušno, da ga mi neopazimo ili ima sićušne kukice, kojimi se uhvati prvoga sjemena. Tako donesoše sa žitaricami u Europu mnogu azijatsku bilinu, koju danas smatramo medju divljimi bilinami kao domaće diete. Donesoše tako k nama modri različak (*Centaurea Cyanus*), kukolj (*Agrosthema Githago*), turčinak (*Papaver rhoeas*), lanak (*Camelina sativa*) i mnoge druge biline. Sve to bilje pojavljuje se samo medju žitaricami, a nikada ih nećemo naći u krajevih, gdje nije bilo oranica. Kada su iz Azije prenesli rižu, te ju stali u Italiji sijati, prenieli su s njom i mnoge azijatske biline. Tako su se n. pr. u Italiji udomaćile trave *Cyperus glomeratus*, *Fimbristilis dichotoma*. Linné je medju laplandskimi bilinami zapazio mnoge, koje su se onamo doselile sa žitaricami iz Švedske i Njemačke, te se tamo i udomaćile. Sa korunom i duhanom prenieli su iz Amerike u Europu njekoliko amerikanskih bilina, ni nemisleć na njih, pa su se te biline danas u Europi posve udomaćile. Tako nalazimo po Europi i kod nas u Hrvatskoj amerikanske biline: osovni cecelj (*Oxalis stricta*) i mirisavu jurčicu (*Chenopodium ambrosioides*).

Kamogod se je čovjek po svietu selio, svukuda ga je sliedila ciela množina raznih bilina. Čovjek je sa sobom na svojih selitbah nosio svoje kulturne biline, nosio raznu robu, vodio svoja stada, a uz to je uviek nehotice ponio množinu korova. Gdjegod se je čovjek na svojoj selitbi zaustavio i podignuo si kućište, svagdje se je tu odmah pojavila ciela hrpa bilinskih doseljenika, koji su se nastanili oko njegove kolibe, oko staje i po gnojištu. Svaka veća narodna

skupina došla je iz drugoga kraja, pa je i donesla druge biline. Neima dvojbe, da bi se po doseljenom korovu moglo zaključiti, koji se je narod na dotično mjesto prvi naselio i odkle je došao. Velika seoba narodâ u srednjem vieku ostavila je jasne tragove u bilinah, koje su se iz azijatskih stepa raznimi pravci u Europu razširile. Prastanovnici sjeverne Amerike nazivlju naš trputac (*Plantago major*) stopami biela čovjeka, jer hoće tim da kažu, da je trputac svuda ondje niknuo, gdje je Europejac nogom stupio. Jedna obična vrst grahora (*Vicia cracca*) označuje nam još danas u Greenlandiji ona mjesta, gdje su se njekad spustili norvežki doseljenici. Razne vrsti kopriva i jurjevca (*Chenopodium*) razširiše se po cielom svietu, kamogod je Europejac dospio. Kao osobit primjer, koji pokazuje, kako pojedina bilina znade čovjeka uzastopce sliediti, spominju često naš obični kužnjak (*Datura Stramonium*). Bilina ta potiče iz iztočne Indije. U Europi ju spominju prvi put u šestnaestom stoljeću, kada su ju još kao riedku bilinu u vrtovih uzgajali. Danas se je taj otrovni korov po svoj Europi razširio, a raznesli su ga Cigani. Malene sjemenke iz njegova bodljikava ploda nosili su sa sobom Cigani za svoje vračolije, pa gdjegod su Cigani prošli, tamo se je i taj korov pojavio. Kao što u Europi, tako i u Braziliji — piše August St. Hilaire — ima njekoliko bilina, koje čovjeka tako rekuć uzastopce sliede, pa kada čovjek koje mjesto i zapusti, ostanu te biline još dugo jedini svjedoci njegova boravišta. Usred velike pustoši dovele su ga te biline često do toga, da je mogao naći ona mjesta, gdje je njekada stojala čovječja koliba. Na mnogih mjestih su se europejske doseljene biline u toliko razširile, da su posve preobrazile lice cielih krajeva.

Nisu to, kako vidimo, sve biline, koje čovjeka uzastopce sliede, nego su to uviek njeke stanovite vrsti, koje se nemogu od čovjeka odieliti, kao da nemogu bez njega živjeti. Netrebamo za to ići daleko primjera tražiti. Ako se obazremo oko naših kuća i stanova, uviek ćemo i svuda naći iste biline. Ako čovjek sred šume na garištu ili sred livade zabije stupove, da si tu kolibu sagradi, odmah se oko toga novoga kućišta bilinstvo promieni. Biline, koje su se dotle tude širile, pobjegnu odatle. Pričinja se, kao da te biline u ljubavi za slobodom bježe od čovjeka i njegova kućišta, kao što bježe srna, djeteli i druge šumske životinje. Po ulicah u selu nećete nikada vidjeti šumskoga ili livadnoga cvieća, pa i sama trava, što po krovovih ili uz tarac niče, nije ona ista, koju na livadi vidjamo.

Uz kućište čovječje namiću se čudnovate biline. Uviek su to biline sumnjiva i gadna značaja, često otrovne, a nikada koristne. Robske su naravi, jer ih to ništa nesmeta, ako ih čovjek svaki dan nogama gazi, samo ako se mogu toviti odpadci, koji gnoje zemlju oko naših stanova. Poznate dobro te biline. To je kopriva, kužnjak, bunika, pomoćnica, kukuta, titrica, krasuljak i mnoge druge. Daleko u gori više puta iznenadjuju nas iste te korovne biline, kako su se na malenu prostoru razmahale. Neima tu traga čovječjemu stanu, pa ipak možemo zaključiti, da je tu jednom pastirska koliba stajala. I sav taj korov tako je uzko prirasao uz čovjeka, da ga sliedi i onda, kada se seli preko kopna i mora u najudaljenije krajeve. Neboji se on ni žege južnoga sunca, ni studeni sjevernoga neba. U Greenlandiji i na rtu dobre nade, u Americi i u Indiji raste uz čovjeka isti onaj korov kao i kod nas. To su pravi kozmopoliti; domovine svoje neimaju, a ipak ćemo ih svuda naći. Korov taj je bilinstvu ono isto, što su u životinjstvu uši, buhe, stjenice, muhe, miševi i parcovi, koji se od čovjeka nikada nediele, nego ga širom cieloga svieta sliede. U korovu tom, što čovjeka uviek uzastopce sliedi, uviek ćemo lako razabrati našu koprivu. Navesti ću samo dva primjera, da pokažem, kako kopriva znade čovjeka u najzabitnije krajeve sliediti. Na vrhuncu briega Ventouxa u južnoj Francezkoj sagradiše malenu kapelicu u visini od 1.911 metara, a danas nalazimo koprivu, kako se tu sred alpinskoga bilja za zidove crkvice skriva. Na vrhuncu Faulhorna u Švicarskoj, 2.650 metara nad morem, nalazi se gostiona, pa i tu vidjamo koprivu u družtvu sa bilinami, koje samo u blizini vječnoga sniega rastu.

Preletili smo evo u brzo sve one pojave, koji nam mogu protumačiti mnogu zagonetku u selitbi bilja, ali nesmijemo našega razmatranja jošte završiti. Spomenusmo samo vanjske uplive, a nepogledasmo, neleži li u samoj bilini nješto, što joj daje sad previše sad premalo snage, da se svietom razširi. Pa kada i s toga gledišta promotrimo selitbu bilja, morat ćemo se još obazrieti na selitbu kulturnoga bilja, da tim završimo cielu sliku. Vidjeli smo, da selitbu bilja pomaže vjetar, voda, razne životinje, pa i sam čovjek. Čuli smo, da je čovjek vrlo često i nemisleći na to mnogu bilinu po svietu raznio, no još više toga učinio je čovjek svojom vlastitom voljom. I pri tom se je čovjek obazirao jedino na koristne, kulturne biline. Razprostranjenje tih bilina išlo je uzpored sa razvojem čovječje kulture, a poviest te bilinske selitbe ujedno je jedan dio

poviesti čovječje kulture. Kako smo već prije spomenuli, bit će kasnije više puta govora o selitbi pojedinih kulturnih bilina, no mi bi rado već ovdje kratkimi crtami narisati onu veliku selitbu kulturnoga bilja, koja se je u historično vrieme dogodila u Europi, da tim ujedno pokažemo i putove, kojimi se je u Europu selila kultura, narodno blagostanje i bogatstvo.

II.

Borbe med bilinstvom. — Razširenje amerikanskih doseljenika u Europi: Elodea i druge. — Useljivanje europejskih bilina u Ameriku, Australiju, Afriku i Sv. Helenu.

Bilinstvo nepozna druge pravice, nego onu: tko je jači, taj tlači. Svaki pedalj zemlje, što ga bilina zaposjedne, mora ga silom drugomu oteti. Vječan se tu boj bije, nikad mira ni primirja. Tko je zaposjeo ma i stopu zemlje, mora uviek na oprezu biti, da ga drugi odatle neiztisne. Čim je jedan pokazao ma kakvu slabu stranu, već je to opazio iz zasjede neprijatelj, pa navalio, da slabiću preotme zemljište. Pojavi li se na bilju jednoga mjesta kakva bolest ili slabina, bilo to radi nametnika ili slabe hrane, već su se sjatile druge biline kao jastrebi, kada zanjuše strvinu, pa otimaj i ubijaj. I što je koja preotela, to drži čvrsto, a što jedno uz drugo živi, dobri su to junaci, koji se jedan drugoga neboji. Pa kako te junačine uzporedo mirno rastu i žive, mislio bi, dobri su to prijatelji. A i jesu, kao što su dobri prijatelji hajdučke čete, dok jedna drugoj nesmeta. I mržnja ta, koja medj biljem jednoga kraja vlada, kao da najednom izčezne, čim se prohtjedne kojemu stranom doseljeniku, da se medju njih umieša. Sada kao da su zaboravile na svoju domaću svadju, pa se čvrsto uhvate u kolo, da iztisnu drzovita došljaka. Pa šta će ta doteplica medju domaćom djecom! Ta i sami imadu premalo zemljišta, pa da još puste u svoju sredinu stranca, neprijatelja, da im krv siše, da im otme stare njihove pravice, za koje su se morali tolika stoljeća boriti. Ne, toga domaća djeca tako lako dopustiti neće! Nastat će tu borba na život i na smrt, borba za obstanak.

Znate li, kako je težko kod nas nastaniti bilinu iz drugoga kraja? Već u prastara vremena donio je čovjek mnogu kulturnu bilinu, pa ju sadi po poljih i vrtovih. Pa šta rekoše na to naše domaće biline? Da li ih rado primiše u svoje kolo, da li se s njimi sprijateljiše? Nikada i nikada ne! Biline te s malenimi izuimkami,

nemogoše se same nigdje kod nas udomiti i steći otačbeničtvo. Svuda i uviek im se je domaće bilinstvo opiralo i taj odpor mora čovjek uviek i uviek silom da uništuje. Plugom i motikom mora čovjek da uništuje opore buntovnike, da svojim miljenikom od godine do godine osigura obstanak. I čim čovjek lice svoje odvrati i zapusti svoje štićenike, već su domaći podizali glave, malo i veliko diglo se na noge i za godinu dvie dana zatukli su strane doseljenike, koje je čovjek ostavio bez pomoći. Ta ni na obdjelanom polju nisu posijane i posadjene biline sigurne, da ih neće domaći neprijatelji podaviti. Neprijatelji ti uvuku se kriomice medju čovječje štićenike, ugniezde se medju njimi, pa im sok i snagu sišu. Gospodar dobro znade, da bi mu propao kukuruz, repa i korun, kada ih nebi od korova pomno čistio.

Usjevne biline, što ih je čovjek donesao, nedodjoše do nas same, nego se uz njih pridružio i korov, a domaće biline motre i taj korov kao i samo usjevno bilje neprijateljskim okom, te mu nedadu nigdje dahnuti. Medju našimi žitaricami vidjet ćemo cielu hrpu korovna bilja. Tu raste kukolj, različak, vilina kosa, kokotić, divlji mak, voluje oko, vrat i mnogi drugi bezkućnik. Čovjek ih i nehotice od godine do godine uz svoje žitarice sije, a žitarice ih trpe kao stare svoje znance iz dalekih krajeva. I samo tu može taj doseljeni korov mirno da živi, ali se nesmije usuditi da prodje sa polja, pa da se umieša medju domaći sviet. Uguše ga prije, nego što je dospio, da cviet razvije. Pa ni uresnomu cvieću ni uresnomu drveću po naših vrtovih nije bolje. Mnogom tomu bilju prija naše podnebje, pa ipak malo komu podje za rukom, da predje preko ograde, pa da se udomi medju domaćim svietom. U naših botaničkih vrtovih živi na tisuće stranih bilina, pa ipak bi mogli na prste nabrojiti sve one vrsti, koje su odatle pobjegle, pa se po livadah udomile. Svatko dobro znade, kako divlji kesten kod nas po vrtovih i šetalištih bujno uspieva, liepo cvjeta i obilno rodi, a već je prošlo tri stotine godina, kako se je kod nas nastanio, pa ipak mu nije pošlo za rukom, da pobjegne medju naše šumsko drveće, pa da se tu udomi. I ako se je kadgod usudio to učiniti, to ga je ovo znalo uviek složno suzbiti. Dogodilo se je više puta, da su ljudi hotimice po više stotina stranih bilina posijali na otvoreno polje, kako su to činili oko Pariza, Montpelliera i Berlina, nebi li te biline kakogod udomili, pa je to uviek bilo badava. Sve ako je što i niknulo i procvalo koje godine, već ga je sliedeće godine i nestalo, jer

ga je domaće bilje ugušilo. Dogadja se to nebrojeno puta širom svieta, da se sad ovdje sad ondje iznenada pojavi po koja nova bilina, pa kako je iznenada došla, tako je iznenada i izčeznula.

Rekosmo već, pojavom tim uzrok je borba za obstanak. Europa nam je prenapučena i čovjekom i bilinom, pa je za to težko stranoj bilini kod nas se udomiti. U Europu selili su se razni narodi već od vajkada, putovi prometu već su od davna otvoreni, pa se je uz čovjeka selilo sve, što je moglo na put. Došlo je tu mnogo bilinskih stranaca, pa se je i sve na zemljištu našem nastanilo, što je još samo moglo naći zgodna i nezapremljena prostora. Kasnijim doseljenikom bivalo je sve to teže ugrabiti koji prazan zakutak, gdje će sigurno skloniti glavu. A danas treba novomu doseljeniku tvrde i žilave naravi, da se u tom napučenom svietu udomi. I uviek ima i takvih doseljenika, koji umiju sve zapreke svladati, pa probiti onaj bedem, što su ga uzdigle domaće biline proti stranim doseljenikom. Pa ako promotrimo, iz kojih krajeva te najžilavije biline dolaze, to ćemo vidjeti, da su u zadnje vrieme bili za čudo upravo samo amerikanski i ruski doseljenici, koji su imali najviše snage, da se kod nas udome. Ona žilava narav i snaga, kojom se danas Amerikanci i Rusi svietom šire kao da je prešla i na njihovo bilinstvo.

Spomenuli smo već prije, kako se je sjeme jedne kanadske biline (*Erigeron canadense*) u nadjevenoj jednoj ptici u Europu doselilo. Bilo je to god. 1614., pa se je ta bilina najprije u jugu Europe nastanila, a odatle se onda svimi europejskimi zemljami razprostranila. Običan je to sada korov, koji je već preko Urala prešao i dopro do Altaja. Držeći se najradje željezničkih nasipa, obići će doskora bilina ta svu zemlju. Kao što se ova bilina drži željezničkih putova, tako druga jedna amerikanska bilina putuje po Europi uz obale rieka. Liepa je to žuto cvatuća dvoljetna vrbovka (*Oenothera biennis*), koju su iz sjeverne Amerike donieli god. 1619. i zasadili u jednom botaničkom vrtu, pa se je od to doba od zapadne francezke obale razširila do Rusije, te se upravo sprema, da predje preko Kavkaza. I kod nas se ona već na mnogih mjestih vidja. Uz rieke su se još mnoge druge amerikanske biline kod nas razširile. Bile su to ponajviše biline iz amerikanskih pustara sa liepo bojadisanimi glavičastimi cvjetovi. Sićušna jedna bilina sa glavičastim cvietom, konica (*Galinsogaea parviflora*), koja je potekla iz meksikanskih i peruanskih visočina, pobjegla je na početku ovoga stoljeća iz bota-

ničkoga vrta kod Berlina na otvoreno polje, pa se je razširila po svoj Njemačkoj, te je i do nas došla. Isto se je to dogodilo jednoj sibirskoj bilini, jednom netiku („nediraj me", *Impatiens parviflora*), komu mohunasti plodići naglo odskoče, čim ih se dodirneš, te sjeme razprskaju. Netik taj pobjegao je iz botaničkih vrtova, te se je udomio oko svih sveučilištnih gradova, pa je vrlo često po grobljih i oko vrtnih ograda iztisnuo stariji domaći korov. God. 1822. prešao je iz Rusije u Šlezku proljetni dragušac (*Senecio vernalis*), te se razširio daleko prema sjeveru. Na desnoj obali Odre postao je tako nesnosnim korovom, da ga se nemogoše gospodari dosta obraniti. U samoj Šlezkoj nije još preko Odre prešao. Kod nas se razširio cielom Hrvatskom i Slavonijom. Amerikanski aloj i kaktus-smokvenica su se Italijom, Grčkom i Španijom tako razprostrle, kao da su od vajkada tu nastanjeni, a ipak su ih tek u šestnaestom stoljeću u Europu donieli. Kod nas kod Zagreba oko Save udomila se jedna bilina, zovu ju svilenica (*Seidenpflanze; Asclepias Cornuti*). Plod joj je pun svilenastih vlakanaca, a u stabljici ima dobro liko za prelo, radi čega ju stadoše u novije vrieme u južnoj Rusiji u veliko uzgajati. Bilina ta je razširena po svoj južnoj Europi, Egiptu i prednjoj Aziji u tolikoj množini, te je Linné mislio, da je to domaća bilina, pa ju nazvao sirskom svilenicom. U novije tek vrieme dokazalo se je, da joj je prava domovina u Kanadi i u umjerenih krajevih sjeverne Amerike, pa da je odatle morala u Europu dospjeti.

U novije vrieme pokazao je jedan primjer, kojom se snagom i uztrajnošću znadu pojedine amerikanske biline u starom svietu širiti. U sjevernoj Americi živi po vodah poznata jedna bilina (*Elodea canadensis*). Od Kanade pa do Misisipija naći ju je posvuda. U Europi se pojavila prvi put god. 1836. u jednom ribnjaku u Irskoj. Upravo su tamo bili zasadili njeke močvarne biline iz sjeverne Amerike, a medj njimi morao je nedvojbeno biti kakav neopažen komadić od *Elodee*. No već iste godine izpunila je ista bilina sav ribnjak na toliko, da su ga morali čistiti i nemio korov u velikoj množini izvlačiti. Pet godina kasnije prekoračila je *Elodea* kanal sv. Gjurgja, te se pojavila u više jezera u Škotskoj i Englezkoj. Silnimi kanali, koji prolaze srednjom Englezkom, razprostrla se je ona od gogine 1841.—1854. na sve strane, pa se svuda tako razmnožila, da je stala priečiti ribarstvo i brodarstvo, te nisu mogli otvarati i zatvarati zapore na kanalih, da je mjestimice odtok vode zapriečila i tim poplave prouzročila. Bila to velika nevolja po Englezku, da ju na-

zvaše vodenom kugom. Dva desetka godina morala je *Elodea* čekati, dok je mogla preći preko mora na europejsko kopno, pa i to je dočekala. Sami botanici donesoše tu kugu ovamo. Berlinski jedan botanik naručio si je tu bilinu god. 1854. iz Englezke, da ju iztražuje. Tri godine iza toga rasla je već *Elodea* blizu Potsdama, pa se je sve dalje širila, dok se nije do g. 1864. po havelskih jezerih razprostrla. U brzo se izpuniše jezera, da se više nije vidjelo bistre i čiste vode. Odatle provuče se ona po svoj Haveli, od njena izvora pa do ušća. Došla je u Sprevu i sve pobočne kanale, te dopre u samu Labu, a onda u Odru i u sva slezka jezera i sve kanale u Flandriji. I sada je tomu deset godina, da se je *Elodea* u svom širenju najednom zaustavila. To silno razprostranjenje postigla je bilina jedino pupoljci i izbojci, jer u Europi nije ona još ni jedan put sjemena doniela. Iz Amerike donesoše k nam bilinu sa ženskimi cvjetovi, pa za to se nije kod nas nikada još pojavila mužka bilina. Jedna druga vodena bilina iz Amerike: *Jussieua grandiflora* udomila se je na sličan način po vodah južne Francezke, premda nije tu tolike štete počinila kao prijašnja. Računa se, da se je poslije odkrića Amerika u svemu jedno 40 raznih amerikanskih bilina u Europi udomilo, a iz svih ostalih krajeva svieta samo 10 vrsti, a nedvojbeno je, da su to veoma maleni brojevi, da ako se uzme u obzir, da se u naših vrtovih preko 20.000 stranih vrsti uzgaja.

Promotrili smo evo sada selitbu stranoga bilja u Europu. No okrenimo stvar, pa pregledajmo, da li su se i u koliko su se europejske biline po ostalih krajevih svieta razselile. Vrlo čudan a i zanimiv je to pojav, da se je od europejskih bilina najviše uselilo i udomilo upravo u onoj zemlji, odkle je Europa najviše novih bilinskih državljana dobila. Zemlja je ta Amerika. I još jedan drugi pojav je tu veoma zanimiv. Amerika je postala pravom naseobinom europejskom. Nju napučiše ljudi, životinje a i biline europejske. Amerikanski prastanovnici gube se i propadaju pred europejskimi doseljenici, i mi dobro razumijemo, za što to biva. Amerikanac je u svakom pogledu daleko zaostao za Europejcem, a i nemože nepripravljen da podnese mnoge one otrovne učinke, što ih civilizacija sa sobom nosi. No kako da si protumačimo, za što amerikansko životinjstvo dan na dan sve više propada i uzmiče pred europejskimi doseljenici, pa za što europejsko bilinstvo u veliko preotimlje mah nad amerikanskim? Europejske biline i životinje upravo se užasno množe ne samo ondje, gdje ih čovjek štiti i podupire, nego i ondje,

gdje su se one oslobodile čovječje premoći, pa gdje su se same na svoju ruku pustile u boj sa domaćimi stanovnici.

Dobro su nam poznati oni primjeri, kako se je europejsko životinjstvo po Americi razširilo i razmnožalo. Po amerikanskih travnatih pustarah povlače se danas divlji konji u čoporih po 10.000 komada na okupu. U mnogo većem broju jošte vidjaju se divlja goveda. U pojedinih čoporih živi 20—40.000 glava na okupu, pa ipak se zna, da su sva ta goveda potekla od sedam krava i jednoga bika. što ih preseliše u južnu Ameriku god. 1556. Podivljalih pasa ima mjestimice toliko, da ih se sami ljudi dosta načuvati nemogu. Na Antilah i obližnjem kopnu udomile su se svinje u veliku broju i u divljem stanju izvrgle se posve u divlju svinju. Podivljale koze razmnožile su se užasno po otocih tihoga oceana. Naša pčela udomila se posve po amerikanskih šumah, a šaran je našao novu domovinu po svih sladkih vodah u Americi. Uz to širenje europejskih životinja išlo je uzporedo propadanje domaćih stvorova, a mnogo ih je već, koji su blizu svomu izumrlu.

I taj isti pojav, što ga vidimo u životinjstvu, zbio se je i u bilinstvu. Iz Europe odlazili su toliki brodovi, da prevezu ljude, da ponesu robu u nove naseobine, pa uz čovjeka i uz robu povezla se mnoga bilina i nepitajuć kapetana, da li smije s njim na put. Sjeme se skrilo u tovare, u omote i u druge zakutke. U Americi iztovari se roba, pa ako skrivenomu sjemenu podje sada za rukom, da se dočepa zemlje, već je zahvatilo korien u novoj domovini, pa se dalo na osvajanje zemljišta i na boj proti domaćemu bilinstvu. I europejskomu bilju poslužila je na mnogih mjestih sreća, pa je potuklo domaće slabiće i samo se na daleko razširilo. Sa govedi i konji iz Andaluzije uselio se artičok i stričak, te je mjestimice na daleko i široko posve iztisnuo domaći kaktus i ananas. Po prerijah u Virginiji udomila se naša obična lisičina (*Echium vulgare*) i to u tolikoj množini, da se cielo površje, kuda okom dosegnuti možemo, modri od njegova cvieta. Naša konopljanka (*Linaria vulgaris*) sa žutim gubičastim cvietom došla je u Boston tek god. 1814., pa se je od to doba na toliko po šumah i livadah razširila, da je se nemogu riešiti. U zadnjih 230 godina udomilo se je u Americi već 260 europejskih bilina. Ako se uzme u obzir, da promet sa Amerikom postaje svaki dan sve to veći, pa se tako i sve više bilja prenosi, da ima još mnogo zemljišta, gdje će se moći nastaniti europejsko kulturno bilje, a s njim i europejski korov, to ćemo lako povjerovati,

da će za koju stotinu godina Amerika dobiti europejsko lice u bilinstvu, kao što ga je dobila i u ljudstvu.

I u drugih odkrivenih krajevih svieta umjelo se je europejsko bilinstvo u veliko udomiti. U novih naseobinah po Australiji uvuklo se je već preko 50 europejskih bilina. Došle su one sa brodovi u luke, pa su se odatle na sve strane razširile i mjestimice domaće bilinstvo posve iztisnule. U južnu Afriku donesli su u prošlom stoljeću našu jagodu, a danas pokriva ona daleke i široke poljane. Kada su godine 1501. odkrili otok Sv. Helenu, našli su na njem 61 raznu bilinu. Osim jedno dvie vrsti rasle su sve ostale biline jedino na tom otoku, inače ih nigdje na svietu nije bilo. Veliki dio toga bilja uništile su na to koze, a gdjekoje vrsti skrile su se na pojedine pećine i tu su se sačuvale do početka devetnaestoga stoljeća. U to su se medjutim stale na otok seliti europejske vrsti, koje su doskora posve iztisnule domaće bilinstvo. Herbar u Kewu čuva jedino još danas pojedine posušene ostatke toga izumrloga bilinskoga svieta. Bilinski taj sviet izčeznuo je sa lica naše zemlje za sve vieke, kao što izčeznuše već mnoge životinje i mnoga plemena u borbi za obstanak. Tko je jači, taj kvači.

III.

Vriednost kulturnih bilina u životu čovječjem. — Italija i Grčka u historijsko vrieme. — Feničani i njihov upliv u Europi. — Uzgoj drveta temelj prave kulture. — Vinova loza u prastaro doba. — Smokva i njeno porieklo. — Uljika i njena selitba. — Gunja, dud, šljiva, orah, kesten i druge voćke. — Lan, konoplja i lucerna. — Sveto drveće: lovorika, mirta, mogranj, datula. — Uresne biline i njihova selitba. — Pistacija i četrun. — Žitarice. — Selitba kulturnih bilinah iz južne Europe prema sjeveru. — Kulturne biline, što su ih Arapi u Europu donieli: sladorova trska, pamučika, datula, rogač. — Uresne biline, što su ih Turci u Europu donieli. — Naranča. — Heljda. — Selitba kulturnih bilina iz Amerike u Europu i iz Europe u Ameriku. —

Sa poviešću kulturnih bilina počimlje i poviest čovječje kulture. Prvi korak višoj svojoj plemenštini učinio je čovjek tek onda, kada je počeo biline uzgajati. Dok uzgojena bilina plod donese, treba uviek bar njekoliko mjeseci, a čovjek se uz obradjivanje bilja nemože više seliti od mjesta do mjesta, kao što je to činio, dok se je bavio samo stokom ili lovom. Čovjek je pri tom morao graditi stalna kućišta, a tim je napravio prvi odlučan korak svomu napredku.

Prvi začetci kulture zasižu u najstarije doba, a kao najstarije kulturne biline nalazimo uz čovjeka žitarice. I već najstariji narodi znali su ocieniti vriednost uzgojena bilja po napredak i blagostanje čovječje. Malne svi stari narodi pričaju, da su ih božanska bića podučila u poljodjelstvu, pa su te svoje bogove slavili i veličali kao najveće svoje dobročinitelje. Te nam priče ujedno kažu, da je uzgajanje kulturnih bilina tako staro, da se čovjek ni nesjeća, kada je ono započelo.

Do najvišega stupnja dosegnula je čovječja kultura do danas u Europi, premda znamo, da medju domaćimi bilinami nije u Europi bilo gotovo nijedne, koja bi izdašnije zahvatila u razvoj poljodjelstva. Priroda je u tom pogledu Europu napram Aziji i Africi upravo maćuhinski obdarila. Malne redom sve važnije kulturne biline, koje su bogatstvo Europe uzdigle, doseljenici su iz drugih krajeva svieta. Kao što u Aziji i Africi, tako se i u Europi pojavljuje kultura njekih žitarica već u najdavnijoj prošlosti. Tako nalazimo dokaza, da se je čovjek već u ono doba, kada je po jezerih u sojenicah živio, bavio uzgojem žitarica, pa ipak se čini, da je te žitarice čovjek iz Azije preselio. Sa žitaricami je započeo čovjek u Europi svoj kulturni preporod, a onda je počeo lagano uvlačiti druge kulturne biline. Grčka i Italija bile su najglavnije one zemlje, koje su počele primati prirodne darove iz Azije i Afrike, a odatle tek stale su se kulturne biline dalje po Europi razseljivati. Naumili smo ovdje u kratko ocrtati veliku selitbu kulturnoga bilja u Europu, pa želimo li započeti onom dobom, iz koje nam se je sačuvao još koji trag čovječjega rada, to možemo uzeti za izhodište prvi kulturni pokret u Italiji i Grčkoj. Obje ove zemlje postadoše za Europu mostom, preko kojega se je u Europu uselila velika množina kulturnih bilina, a postadoše ujedno kolievkom našega duševnoga napredka.

Prastanovnici u Italiji i Grčkoj bili su pastiri, a stanovali su po špiljah. Hranu i odjeću dobivali su od svojih stada i od divljih životinja, što su ih po šumah lovili. Oružje su pravili od kosti, rogova i kamena, a mreže za lov plele su žene od bilinskih vlakanaca. I narod taj bio je u neprestanu komešanju, jer su sa sjevera uviek dolazili novi čopori, koji su prve doseljenike sve dalje prema jugu tiskali. Vrlo je vjerovatno, da su doseljenici ovi već poznavali pojedine žitarice, pa se gdješto i poljodjelstvom bavili. Zaključujemo to odatle, što sva indo-europska plemena, koja potiču

iz azijatske visočine, imadu slične nazive za sijanje, plug i oranicu. Morala su se dakle ta plemena baviti tim poslom još onda, dok su bila u zajednici. No uza sve to ipak je vrlo vjerovatno, da poljodjelstvo nije osobito cvalo kod prvih doseljenika u Grčkoj i Italiji, jer su se u neprestanoj selitbi nalazili, pa su samo onda pomišljali na gojitbu žitarica, kada su za njeko vrieme mogli na kojem mjestu podulje mirovati.

Poludivlje stanje, u kom su se prvi narodi u Italiji i Grčkoj u to doba nalazili, bilo je u velikom skladu sa licem zemlje, a osobito sa bilinskim svietom, koji se je tada po zemlji širio. Bilinski taj sviet bio je mnogo jednoličniji, a i naličio je mnogo više sjevernijim oblikom nego danas. Vazdazeleno bilje obrubljuje danas zemlje sredozemnoga mora, a tada mu tamo gotovo ni traga nije bilo. Jednom i drugom zemljom protezale su se šume nalik onim, što se danas sjevernijimi krajevi Europe šire. Bile su tu poglavito omorike, borovi i bukve, a uz to je samo gdješto bilo vazdazelenih, a i hrastova sa odpadajućim lišćem. Nepregledne šume širile su se cielom i Italijom, pa su se uzdržale sve do kulturne dobe jednoga i drugoga naroda. Lice jedne i druge zemlje bilo je posve drugčije, nego što ga nalazimo u ono doba, kada su te zemlje u kulturi procvale. Ovoga liepoga i nježnoga južnoga bilinskoga svieta, koji je obje zemlje zalio čarom prirodne krasote, nije u ono doba još bilo. Bilinsko lice se je tu tek vremenom posve promienilo. Nije to još bila zemlja, u kojoj „četruni cvatu". Tužne ciprese, koju su kasnije Grci i Rimljani toli obljubili, nije onda jošte bilo. Nije tu bilo još blagoslovljene uljike, koja je kasnije postala izvorom narodnoga blagostanja, zlatnoga četruna i sladke naranče, vazdazelene mirtine, slavne lovorike, niti drugih danas značajnih bilina južne Europe. Prastari stanovnici tih krajeva nebi danas više svoje domovine prepoznali, tako se je bilinski sviet tude promienio.

Pastirski narod u Grčkoj i Italiji stao se sve više ustaljivati u svojoj zemlji, pa se poljodjelstvom baviti. Zemlja bijaše vanredno plodna, pa nije čudo, da su prastari Grci i Rimljani postali pravi poljodjelci. Vrlo je vjerovatno, da su s prvoga kraja obradjivali samo ljetne usjeve, a da su se tek kasnije dali i na zimske usjeve. Paša je bila u to doba zajednička, a po svoj prilici bila su i polja. Nisu tada još znali, što je to osobni posjed. Ljudi su mogli lako u jesen skupiti usjev, pa se sa svojimi stadi odseliti u nov kraj, gdje su se nadali boljoj i izdašnijoj žetvi.

Ovako su živjeli prastari stanovnici Grčke i Italije dugo vremena, a potrajalo bi to možda jošte dulje, da nije došao s njimi u doticaj stran jedan narod, koji ih je probudio iz njihova driemeža, te ih nehotice potisnuo na novu stazu kulturnog napredka. Narod taj bio je semitskoga plemena, bili su to Feničani. Sva svjetska trgovina onoga vremena, a bilo je to jedno 1400 godina prije Krista, bila je u njihovih ruku. Prometno to pleme zaokupilo je jugo-zapadni dio Azije i sjeverni dio Afrike, nastanilo se na otocih Egejskoga mora i zahvatilo obale grčkoga a onda i rimskoga kopna. Na najvažnijih mjestih otvoriše oni svoja skladišta, te stupiše u trgovački savez sa poludivljimi narodi jedne i druge zemlje. Od naroda tih dobivahu sve proizvode njihova stočarstva, a davahu im za to u zamjenu raznovrstne uresnine, a onda orudje od bronca i drugih kovina. Osim toga unesoše u Grčku i Italiju mnoge svoje vjerske nazore, a što je za nas ovdje najvažnije, useliše u te zemlje nove kulturne biline, koje su domala pokrenule sav život tamošnjih naroda novim pravcem. Feničani spojiše na taj način južnu Europu sa Azijom i otvoriše joj vrata u bogatu riznicu iztoka. Taj doticaj se je još bolje razvio, kada je — dakako mnogo kasnije — moćna grčka država osnovala naseobine na zapadnoj obali Male Azije i obližnjih otocih. Grčka je tim sama došla u neposredni doticaj semitskoga iztoka, odkle je stala sve više uvoditi prirodne darove blagoslovljene Azije, te se njimi bogatiti.

Sa Feničani započela je dakle nova selitba kulturnoga bilja u Europu, a medju novimi doseljenici moramo u prvom redu spomenuti tri drvolike biline, koje su najdublje zahvatile u kulturni život europejskoga juga, te koje svojom znamenitošću sve ostale nadkriljuju. Biline te su vinova loza, smokva i uljika. Semitski narodi uzgajahu ih od najstarijih vremena, pa ih donesoše u južnu Europu kao najplemenitiji dar Azije.

Velika vriednost ovih kulturnih bilina poglavito je u tom, što su to drveta. Narod, koji želi drveće uzgati, taj se nemože seljakati. Dok drvo plodom urodi, prodje mnogo godina, a za to vrieme zahtieva drvo mnogo njege i posla. Oranicu nam zalieva nebo svojom rosom i kišom, nu drvu treba u južnih krajevih umjetna zalievanja, valja do njega po prokopih dovoditi izvore i potoke. Nasade voćaka mora još k tomu čovjek ogradami ogradjivati, da ih stada neopustoše. I za sav taj posao nuždno je, da se čovjek na jednom mjestu ustali, da se kani selitbe.

Uzgajanje drveća dovelo je nadalje čovjeka do još jedne druge vrlo važne posljedice. Tim uzgojem stvoriše se prvi pravni pojmovi o posjedu. Voćnjak sa svojom ogradom postao je već u najstarije doba osobnim imetkom onoga, koji ga je uzgojio. Pravni pojmovi o imetku stadoše se uslied toga sve više čistiti i uredjivati, pa je to stvorilo osnovu državnoga života.

Uzgoj drveća prikopčao je dakle čovjeka na stalno sjedište, te u velike doprinesao k uredjenju njegovih družtvenih odnošaja. Kultura, koja se je dotle polaganim korakom u Aziji razvijala, prešla je sa bilinskimi doseljenici na plodno polje Grčke i Italije. I sada nastade u tih zemljah nov okret, a svi dobro znamo, kamo je on oba naroda doveo.

V i n o v u l o z u mora da su u Grčku unieli već u najstarije vrieme. Kada su postale Homerove pjesme, bilo je vino već po svoj zemlji poznato. U osamnaestom pjevanju Ilijade opisuje se na štitu Ahilovu medju ostalimi slikami ladanjskoga života, i vinograd, u kom berači i beračice berbu drže, a u Odiseji se spominje, da je Kalipsa Odiseju pri razstanku dala u brod kruha, vina i odiela. No uza svu tu starost vinove loze u Grčkoj ipak je nedvojbeno, da joj Grčka nije bila domovina. Prastare priče i bilinska geografija nam dokazaše, da je pradomovina uzgojene loze bila na ubavom južnom rubu Kaspijskoga mora. Tu se vinova loza provlači još danas kroz guste šume, uzpinje se do najviših vrhunaca drveća, te se razapinje od jedne krošnje do druge, da uzmogne svoje sladke grozdove do sunčanoga svjetla iznieti. I u tom kraju bila je prastara domovina semitskoga plemena. Odatle stali su se Semiti širiti, a s njimi i vinova loza prama jugu i zapadu. Oni ju odnesoše na dolnji Eufrat, onda u Siriju i Palestinu. Na drugu stranu prodrla je vinova loza kroz Malu Aziju u Traciju i odatle sa sjevera u Grčku. U istu zemlju dospjela je loza još i s druge strane. Iz Krete naime, gdje su Feničani stvorili svoju naseobinu, prešla je loza preko Naksosa i Chiosa na grčko kopno. I vinova loza bila se je već davno udomila u Grčkoj, kada su nastale Homerove pjesme. Ljudi su tada već bili zaboravili, kako i kojim putem je loza do njih došla, pa su ju smatrali darom božjim. Iz Grčke prenieli su mornari vinovu lozu u Italiju, nu kada se je to dogodilo, neda se reći. Znade se samo to, da pri najstarijem bogoslužju kod žrtvovanja nisu vina poznavali; bogovom su tada mjesto vina mlieko žrtvovali. Iz kasnijih priča, koje govore o novom tom daru božjem, neda se ništa

sigurna razabrati. Donesena vinova loza brzo se je u Italiji udomila, jer joj je tu podnebje osobito prijalo.

Druga vjerna družica vinove loze u južnih krajevih jest smokva. Divlja smokva čini se, da je već od vajkada bila u južnih krajevih Europe rasla, no za sladku uzgojenu smokvu je nedvojbeno, da je potekla iz semitskog diela prednje Azije. Za postanka Homerove Ilijade nisu u Grčkoj još poznavali sladke smokve. Tek u Odiseji spominje se pitoma smokva i to na takvih mjestih i tako nejasno, da bi čovjek lako pomislio, da su ta mjesta kasnije umetnuta. Hesiod još nepozna pitome smokve, a Archiloch je prvi (jedno 700 godina prije Krsta), koji jasno spominje uzgoj smokve i to u njegovoj domovini na otoku Paru. — Theophrast i Dioskorid spominju divlju i pitomu smokvu. U Italiju dospjela je smokva još u predhistorijsko doba te zemlje. Priča pripovieda tu, da je Romula i Rema vučica pod smokvom dojila. Za kasnija vremena se znade, da su najbolje vrsti još uviek za presadjivanje prenosili iz Grčke, Male Azije i Sirije. Vinova loza i smokva bile su kod semitskih plemena simbol najvećega blagostanja i mirnoga kućevnoga života, pa se ti pojmovi sa bilinami preseliše i u Grčku i Italiju, gdje ih je pjesnička mašta nebrojeno puta izkitila.

Treće drvo, što su ga semitski narodi južnom Europom raznieli, bila je uljika ili maslina. Divlja uljika rasla je po svoj prilici već u prastaro doba u Grčkoj. U Italiji je nije bilo. Za pitomu uljiku znamo, da su ju od pamtivieka uzgajali u prednjoj Aziji, pa je vrlo vjerovatno, da su njenu kulturu tek Feničani u Grčku prenieli. Za Homerovo doba bilo je maslinovo ulje poznato u Grčkoj i grčkih otocih, nu uza sve to čini se, da u to doba još nisu u Grčkoj samu maslinu uzgajali. Uzgoj masline bio je dosta tegotan, pa je vrlo vjerovatno, da su maslinovo ulje u ono doba u Grčku uvažali. Čini se, da je uljika bila davno prije uvedena na Rodusu i na pojedinih mjestih zapadne obale Male Azije nego u samoj Grčkoj. Tako na primjer neima u Hesiodovih pjesmah još ni spomena o uljici. Kako Herodot natuca, čini se, da su uljiku uveli za Solonovo doba, dakle jedno 600 godina prije Krsta. Nješto malo kasnije postade uljika nastojanjem Pisistratovim izvorom velika blagostanja po Grčku. I od to doba stala se uljika brzo na sve strane širiti.

U isto to doba kao i u Grčkoj stao se i u južnoj Italiji uzgoj uljike širiti. Neima dvojbe, da su ovamo uljiku Feničani donieli.

U srednju Italiju, zna se sigurno, donieli su ju Grci, a bilo je to po prilici u prvo doba rimske republike. U Italiji se je uzgoj uljike vanredno brzo razširio. U četvrtom stoljeću prije Krsta širile su se po srednjoj Italiji već velike maslinove šume, a tri stoljeća kasnije proizvodila je Italija više maslinova ulja nego i jedna druga zemlja.

Tri ova bilinska velikana, koja smo sada naveli, prevrnula su tako rekuć cieli život grčkoga i rimskoga naroda. Poljodjelstvo i uzgoj kulturnoga drveća preobraziše cieli narod. Stanovničtvo se je pomnožalo, a sela i gradovi stadoše rasti. Već za Homerova vremena bila su polja u troje razdieljena. Bilo je tu pašnjaka za stada, oranica za usjeve i vrtova za vinovu lozu i drveće. Sijao se je poglavito pir i ječam, a uz to još po gdjekoja druga žitarica, a uz to kao vjerne pratilice žitarica bob, grašak, repa itd. Plodove sa voćaka nisu jedino svježe jeli, nego su ih takodjer sušili. Uz ovo uzgajanje bilja stao se razvijati i obrt, a onda uz to i trgovina.

Sa vinovom lozom, smokvom i uljikom neprestade selitba kulturnoga bilja n Europu. Bili su to doduše najznamenitiji doseljenici, ali je to ipak bio samo početak. S njimi a i poslije njih doselila se ciela hrpa drugih kulturnih bilina. Mi ćemo ih ovdje radi lagljega pregleda u četiri hrpe razrediti.

P r v u h r p u doseljenih kulturnih bilina sadili su po vrtovih i poljih radi plodova, kojimi su se ljudi hranili. U prvom redu spomenut ćemo ovdje b u n d e v e i k r a s t a v c e. Jednu i drugu bilinu uzgajali su stari Izraelićani još dok su u Egiptu živjeli. U 4. knjizi Mojsije (11, 5) stoji pisano: „Opomenusmo se riba, što jedjasmo u Misiru zabadava, i krastavaca i bundeva i luka crnoga i bieloga". Pravu domovinu bundeva nisu još ni danas odkrili. Krastavac sadili su već pred 3.000 godina u Indiji. Odavde se je on razširio u prednju Aziju, te onda u Egipat i Grčku. Homer i Hesiod nepoznadu još niti jedne niti druge biline. Grad Sikion dobio je svoje ime od krastavca, a kod Hesioda zove se taj grad još Mekone po maku. Čini se, da su bundeve i krastavci doneseni u Grčku tek u petom stoljeću prije Krsta, a po svoj prilici dospješe u isto doba i u Italiju.

Medju drvećem, što ga je čovjek radi ploda uzgajao, spomenut ćemo najprije g u n j u ili t u n j u. Domovina je gunji u sjevernoj Perziji u blizini Kaspijskoga mora, gdje se ona još danas po šumah samonikla nalazi. Odatle su ju nedvojbeno semitski narodi po svietu raznieli. U Grčku je došla gunja sa otoka Krete od mjesta Kydon,

odkle i potiče grčko ime „Kydonion“, latinsko „cydonia“, talijansko „codogno“, francezko „coing“, njemačko „Quitte“, a hrvatsko „gunja“.

Crni dud donesen je u Grčku takodjer iz Azije, i to po svoj prilici iz Armenije. Prva domovina bila mu je izmedju Crnoga i Kaspijskoga mora. Kao što u Grčku, tako je i Italiju došao crni dud dosta rano.

Šljiva se je u Europu uselila vrlo rano iz Male Azije, ali se je vrlo malo uzgajala. U Italiji spominje ju Kato stariji (god. 150 prije K.) prvi put.

Orah i kesten, i to bolje vrsti, donesoše u Grčku iz prednje Azije po prilici u drugom ili trećem stoljeću prije Krsta.

Uzgoj trešanja, bresaka i kajsija prenesoše u Grčku i Italiju iz Armenije i iz sjeverne Perzije i to u zadnjem stoljeću rimske republike. O domovini ovih voćaka biti će drugom zgodom govora.

Medju poljskimi usjevi, kojimi je Azija Europu obogatila, spomenuti moramo lan i konoplju. Lan su donesla arijska i semitska plemena u Europu već u predhistorijsko vrieme, moglo je to biti u odsjeku od 2500 do 1200 godina prije Krsta. Konoplja raznšírila se je puno kasnije po Europi. Nadalje spomenuti nam je lucernu (*Medicago sativa*), kojoj je prva domovina bila oko Kavkaza. Grčko i latinsko ime dobila je od Medije, odkle su ju za perzijanskih ratova (oko god. 470. prije Kr.) u Europu donieli. Rimljani su ju u prvom ili drugom stoljeću prije Krsta već mnogo sijali. Uzgoj ove biline postao je gospodarstvu od velike znamenitosti, jer su dotle svoju marvu jedino lišćem i mladimi granami hranili. Običnu djetelinu nisu u starom vieku još uzgajali. Djetelinu počeše za krmu uzgajati u Flandriji tek oko šestnaestog stoljeća.

U drugu hrpu kulturnoga bilja ubrojit ćemo sveta drveta, koja su bila posvećena pojedinim bogovom. Sa vjerskimi nazori, koji su se iz Azije u Europu doselili, prešla su i ta drveta. Ovamo nam je ubrojiti ponajprije lovoriku i mirtu, a onda mogranj i datulu. Sve te biline su još danas najljepšim uresom južnoga neba, a sviet ih još uviek s njekim počitanjem uzgaja, premda su već mnogo izgubile od svoga njekdanjega vjerskoga čara.

Lovorika i mirta dospjele su već u predhistorijsko vrieme iz prednje Azije na pojedina mjesta Grčke i Italije. Lovorika je bila posvećena Apolonu, pa je došla ponajprije iz Tesalije u Grčku, a sa grčkimi doseljenici i u Italiju. U kasnije historijsko vrieme raširila se je ona sa Apolonovim boguslužjem daleko i široko po

južnoj Europi. Lovorici pripisivahu sva ona svojstva, kojimi se je i Apolo odlikovao. Lovorova palica ulila je u čovjeka moć, da je i skriveno vidio, a lovorove grane i vienci poticali su čovjeka na pjevanje i maštanje. Sličnu sudbinu imala je i mirta, koja je bila posvećena božici Afroditi. Pradomovina bila joj u semitskih krajevih, odkle se je već u najstarije doba preselila u zemlje oko sredozemnoga mora. I njom se je narod rado kitio i u vience ju pleo.

Mogranj (*Punica granatum*, Granatbaum, granato) nalazi se u divljem stanju u Perziji, te južno od Kaspijskoga mora, pa se čini, da mu je to i pradomovina bila, odkle su ga semitska plemena na zapad razniela. U svetom pismu spominje se mogranj njekoliko puta. Feničani su pri crkvenih svečanostih trebali cviet i plod od mogranja, a priča kaže, da ga je boginja Afrodita vlastitom rukom zasadila na otoku Cipru. Za Homerovo doba bio je mogranj Grkom poznat. Dva puta se o njem govori u Odiseji, gdje se veli, da raste u vrtovih kraljeva Feakije i Frigije. U pričah i pri vjerskih svečanostih starih Rimljana spominje se mogranj već u najstarije doba. Od kore sa koriena ovoga drveta priredjuju danas liek, kojim iztjeruju iz čovjeka trakavicu i druge crve, a to svojstvo mogranja bilo je već Katonu poznato. Plinij spominje, da su najbolji mogranji došli iz Kartage, kamo su ih po svoj prilici Feničani donieli.

Datula (*Phoenix dactylifera*) napokon, to blagoslovljeno diete južnoga neba, uselila se u Europu kao sveto drvo. Datula se spominje prvi put u Odiseji i to na otoku Delu, a na kopno je ona došla oko g. 700. prije Krsta. U Italiji pojavila se je datula jedno 400 godina kasnije, gdje su joj onda lišće pri raznih svečanostih upotrebljivali.

Treća hrpa bilja, koju bi ovdje rado napomenuti, jest uresno cvieće, što su ga radi njegove ljepote po vrtovih uzgajali. Najglavnije uresno bilje staroga vieka bilo je: stolista ruža (*Rosa centifolia*), bieli liljan (*Lilium album*) i iztočni šafran (*Crocus sativus*). Za ružu i ljiljan dokazalo se je dosta sigurno, da su iz Perzije potekle. Odatle su obje te biline prešle preko Armenije i Frigije u Grčku i Italiju. Za Homersko doba bila su poznata imena njihova, ali se čini, da same biline još nisu poznavali. Tek kod Archilocha (g. 700. pr. Kr.) spominje se ružino grmlje i krasni joj cvjetovi, a sto godina kasnije bile su ruže i ljiljani kod Grka najobljubljenije cvieće, koje su sadili ne samo po svojoj domovini, nego i po svih svojih naseobinah. Za šafran se pravo nezna, nije li mu pradomovina bila sama Grčka i Italija, jer ga tu još danas nalaze u divljem stanju. Grčko



Sl. 2. Cipresa.

ime: „krokos“ potiče iz hebrejskoga, a ime njegovo u ostalih europejskih jezicih od arapskoga: „sahafaran“. Već najstariji grčki pjesnici opievaju šafran u svojih pjesmah, a za vrieme Theophrastovo (g. 320. pr. Kr.) su ga obćenito po vrtovih uzgajali, a sto godina kasnije bilo ga je obilno i u Rimu. Uza sve to su ipak i mnogo kasnije najveći dio šafrana u Rim dovažali iz Azije. Ove tri biline, koje su pjesnici toliko opievali i slavili, bile su malne jedini ures rimskih i grčkih vrtova. Uz to se je samo gdješto još uzgajala po koja ljubica ili rumena ljubičina (Levkoje, leucojo, *Matthiola incana)* i bojadisarska šafranka (Saflor, cartamo, *Carthamus tinctoria*).

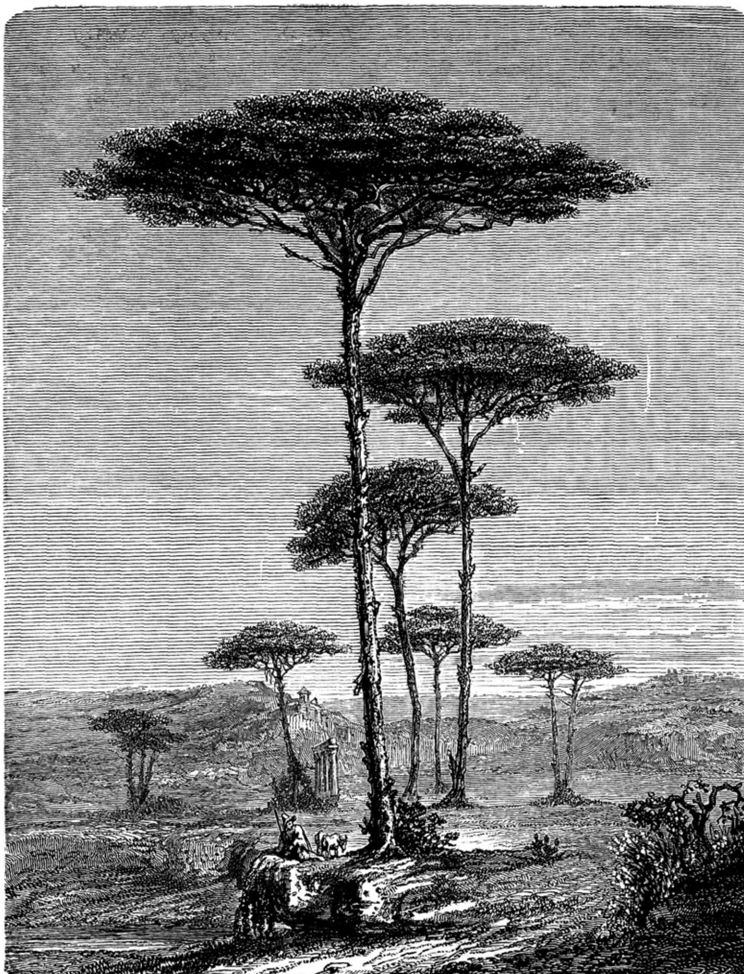
Napokon spomenuti nam je kao četvrtu hrpu pojedino uresno drveće, koje su po vrtovih i gajevih sadili na ukrašenje okolice. U prvom redu stoji tu cipresa (sl. 2.) (Cypresse, cipresso, *Cupressus sempervirens*). Njena prva domovina biti će po svoj prilici na iztoku sredozemoga mora, odkle se je ona već u predhomersko doba doselila na pojedina mjesta Grčke i južne Italije. Kako ju Hesiod nespominje, to se je ona sigurno tek kasnije više razširila. U nutrnjost Italije čini se, da je cipresa došla iz Tarenta, jer ju Kato nazivlje „tarentinskom cipresom“. Cipresu počeše smatrati kao žalostno drvo puno kasnije, a to je shvaćanje poteklo iz iztoka.

U četvrtom stoljeću prije Krsta pridružila u Grčkoj i Italiji žalostnoj cipresi slikovata pinija (*Pinus Pinea*) (sl. 3.), jer ju u to vrieme nalazimo po vrtovih i uz ljetnike rimskih i grčkih bogataša. Odkle je ona došla ili nije li možda domaća bila, težko je reći, premda se čini, kao da potiče iz Male Azije ili Sirije, gdje još danas bujno po šumah uspieva.

Napokon da spomenemo još platanu (*Platanus orientalis*) (vidi sl. 25.), to najslavnije drvo staroga vieka, koje je još danas na iztoku u velikoj časti. I platana nije po svoj prilici bila domaće drvo u Grčkoj, nego se je moralo onamo vrlo rano useliti. Već uz trojanske junake se platana spominje, al u Italiji nije htjela s prvoga kraja pravo da uspieva, ali se je kasnije ipak posve svikla na novu domovinu. U zadnjem stoljeću rimske republike postala je moda, da su prvi dostojanstvenici zemlje vlastitom rukom išli platane sadit, te ih pače vinom mjesto vodom zalievati.

Ako sada još jednom pregledamo svu selitbu kulturnoga bilja u starom vieku, to ćemo razabrati u svem dvie glavne struje, koje su sa dvie razne strane potekle, pa se u Grčkoj i Italiji sastale. Jedna struja bila je čisto semitska, jer je potekla neposredno iz semit-

skih zemalja sa iztočne i južne obale sredozemnoga mora. Ta struja donesla je smokvu i uljiku, mirtu i mogranj, i datulu, taj najljepši ponos južnoga neba. Uz te biline ušla je kultura semitska puna



Sl. 3. Pinija.

mašte, te poniela duševni život grčkoga i rimskoga naroda novim pravcem. I tako semitsko pleme ne samo da je preobrazilo gospodarstvene i družtvene odnošaje, nego je i uplivalo na vjerske nazore južne Europe.

Uz tu semitsku struju vidjamo tu još i drugu vrlo staru struju, koja je uvalila u Grčku sa sjeverne strane. Bila je to armenska struja, koja je od Kaspijskoga i Crnoga mora ponajviše preko Thracije u Grčku dospjela. Odatle došla je najvažnija kulturna bilina, vinova loza, odavde dospješe orasi, kesteni, trešnje, breskve i kajsije. Biline od armenske struje imaju tu prednost pred bilinimi od semitske, što nisu tako osjetljive, pa se mogu mnogo dalje prama sjeveru razmaknuti. Biline semitskoga poriekla, kao što smokva i uljika, neprodrieše više, nego kako Alpe dosižu, dočim su biline armenskoga poriekla zasegnule visoko u srednju Europu.

Zemlje sredozemnoga mora upravo se pomladiše bilinskimi doseljenici, koji dospješe jednom i drugom strujom. Obje ove skupine bilina sastadoše se na plodnom zemljištu, pa obasuše narod bogatstvom, kao da se htjedoše natjecati u darežljivosti. Armenska vinova loza uz orah i kesten nehtjede da zaostane za južnom uljikom i smokvom, gunjom i mogranjem. I u tom plemenitom takmenju postade Italija pravim rajem. Njeno staro lice, pokriveno gustimi šumami umjerenoga podnebja, sinulo je sada novim sjajem. Razveselila ga vinova loza, nakitila pinija i palma, razsvietlila uljika, a podhranila smokva i drugo voće. I u tu sretnu zemlju dodjoše pod konac još dvie važne kulturne biline. Za vrieme rimskih careva donesoše u Italiju i Siriju pistaciju (trišalj, *Pistacia vera*), koja rodi vrlo cienjenimi orasi. Bilo je to za cara Tiberija, a Flavio Pompej prenio ju je u Španjolsku. Sa rimskimi doseljenici dospjela je ona i u naše dalmatinsko primorje. Krunu cieloj toj selitbi položio je u Italiji četrun (*Citrus medica*). Domovina četruna je u prednjoj Indiji, a Grci se upoznaše s njim u vojni Alexandra Velikoga, pa ga zvahu medijskom jabukom. Premda Theophrast spominje, kako se četrun u loncih uzgaja i onda presadjuje, to se ipak čini, da je on tim samo opisao postupak Medijanaca. Da su već od toga vremena počeli Grci četrun uzgajati, sigurno bi on prije prešao u Italiju, no tu ga nije bilo, kako znamo, sve do prvoga stoljeća poslije Krsta. Sve dotle nije Italija bila još zemlja, gdje četruni cvatu.

Četrun je našao Italiju na vrhuncu njena razvoja, a doseljenici bilinski, koji su u veliko podpomogli dići kulturu Grčke i Italije, razširili su se već po svih zemljah oko sredozemnoga mora. I svuda, kamogod su dospjeli ti iztočni doseljenici, donieli su sa sobom kulturu i bogatstvo. Zemlje, obrasle prastarimi šumami i nepreglednimi pašnjaci, zaodješe se u novo, svečano i veselo ruho.

I dospjev do vrhunca bogatstva, nepostade jug škrtcem, nego je otvorenim rukama obilno darivao svoje sjeverne susjede. A kako je selitba bilinska sa juga okrenula prama sjeveru, čut ćemo odmah.

Grčki i rimski narod bio je još u povojih, kada je došao u doticaj sa semitskim iztokom. Bilinski doseljenici našli su obje zemlje bez kulture i bogatstva. I Semiti uvodeći blagoslovljene plodine iz azijatskih zemalja, pružiše ujedno ruku pomoćnicu grčkomu i rimskomu narodu, da ga povedu stazom kulture. No doskora osoviše se ti narodi na svoje vlastite noge, otresoše se tudjega skrbničtva, pa se počeše sami brinuti za svoj boljak. I poviest nas je podučila, kakva su se čudesa nenadano u Grčkoj dogodila. Uz uredjeno poljodjelstvo, uz semitsku vinovu lozu, uljiku i smokvu u brzo se ojaćala Grčka, te se u kulturi za njekoliko stoljeća digla do visine, do koje se prije još nijedan narod dovinuo nije. I sve stečevine svoje predade Grčka kao baštinu rimskomu narodu. Taj baštinik, ako i nebijaše umom premac grčkomu plemenu, on ga je kao vladalac svieta nadkrilio, razmičuć granice svomu carstvu, te raznoseć stečevine duševnoga i tjelesnoga rada. Rimska država postade domala u gospodarstvenom pogledu carstvom uljike i vinove loze. Uljika i vinova loza nebijahu jedinom simbolom rimske kulture, nego postadoše ujedno graničnimi stupovi, do kojih je dosegnula njihova politična moć. Gdje je na sjeveru bilo za vinovu lozu prehladno, a na jugu prevruće, pa gdje je čovjek i bez maslinova ulja živjeti mogao, tamo je i bila granica rimskoj moći; preko te granice nije se mogla rimska premoć nigdje dugo uzdržati. Na okolo te velike države širili su se barbari, koji su vino nadomještali kuhanim pićem od ječma, a ulje maslacem od mlieka.

Rim postade izhodištem stare kulture, a glavne struje razliše se u Galiju, Germaniju i Panoniju. Što bio njekad iztok za Grčku i Italiju, to postade sada Rim za europejski sjever. Caesar je utro put i otvorio vrata u nove zemlje, koje su se nalazile u onom stanju, u kom je njekad semitska struja našla Grčku i Italiju. Semitska struja pretvorila se sada u r o m a n s k u, a upliv te romanske struje domala je donio svuda očite plodove. Šume se stadoše proredjivati, uz oranice se pojaviše vinogradi i voćnjaci, podigoše se sela i gradovi, a na svem se je mogao vidjeti biljeg rimskoga života. Mnoge rieči još danas u našem gospodarstvu pokazuju nam rimsko porieklo našega napredka. Da spomenem samo primjerice kelj i njemački: Kohl, koji je postao od latinskoga imena *Caulis*, leću i Linse od

latinskoga *Lens*, metvicu i Münze od *Mentha*, loćiku, Lattich od *Lactuca* itd.

Da se vratimo opet na bilinske selitbe.

Žitarice, koje su u srednjoj Europi sijali, doselile su se davno prije velike romanske struje, nu i one su došle nedvojbeno sa juga. Svjedoče nam izkopine po sojenicah, da su tadanje žitarice potekle iz južne Europe. Šestoredni ječam iz kamene dobe posve je nalik onomu, što ga nalazimo na srebrnom novcu južne Italije iz petoga stoljeća prije Krsta. Nedvojbeno je to ista ona vrst ječma, što je poznata iz Homerova doba. Isto tako je izvrstna pšenica iz najstarije dobe u sojenicah posve nalik egipatskoj pšenici. I tako pokazuju sve kulturne biline iz toga najstarijega doba, da su narodi ti morali biti u doticaju sa zemljami sredozemnoga mora.

Vinova loza preselila se iz Italije vrlo rano u južnu Galiju, nu pravi zamašaj uhvatila je ta selitba tek onda, kada su se po cieloj zemlji sve do mora na sjeveru razširile rimske naseobine. Vinogradarstvo se je sada brzo udomilo cielom južnom Francezkom, a u prvom stoljeću poslije Krsta već se je stala Galija natjecati u vinu sa Italijom. Burgundska vina bila su već za Plinija na dobru glasu u Italiji. Iz Burgundije stala se je seliti vinova loza u Njemačku prama Rajni, no Rajnu prekoračila je tek onda, kada je nestalo rimske moći, i to oko godine 500. U isto doba po prilici pošla je vinova loza iztočno od Alpa u Panoniju, u Hrvatsku i današnju Ugarsku. Medjutim moguće je, da su se već prije toga u Panoniji upoznali sa vinovom lozom, koja je mogla preko Thracije iz Azije ovamo dospjeti. Pa ako je tako i bilo, to je ipak nedvojbeno romanska struja tude vinogradarstvo najviše digla. Za Hrvatsku bar znamo, da su po njoj rimski namjestnici vinograde sadili. Tako se spominje, da je Frušku goru dao car Probo vinovom lozom zasaditi. Po svih tih sjevernih zemljah preotelo je vinogradarstvo vrlo rano u veliko mah, tako da je mjestimice i poljodjelstvo počelo propadat. I Rimljani počeše zavidnim okom motriti, kako su ih naseobine stale nadkriljivati u proizvadjanju vina, a car Domicijan u brizi za domaće vinogradarstvo izdade zapovied, da se imade izvan Italije bar polovica vinograda pokrčiti. Nu ta se zapovied srećom nedade izvesti.

Vinovoj lozi na selitbi njenoj pridružiše se voćke, koje su sa armenskom strujom u Italiju došle i radi toga bile prikladne za selitbu prema sjeveru. Bili su to kesteni i orasi, zatim trešnje, breskve, kajsije itd., dočim su se voćke semitske struje, smokva i uljika, kod

Alpa zaustavile. O samoj selitbi tih voćaka nisu nam se nikakve viesti sačuvale, nu neima dvojbe, da su one uzastopce vinovu lozu sliedile. Jedino o trešnji spominje Plinij, da se je ona već onda razširila po Britaniji, Belgiji i porenskih zemljah, pa da ona tu bolje još uspieva nego u Italiji. Samo ime ove voćke dokazuje, da je ona potekla iz stare rimske države.

Kao veoma staru kulturnu bilinu nalazimo u Europi lan, koja se je iz juga doselila davno pred vinovom lozom. Lan poznavahu već stanovnici švicarskih sojenica (Pfahlbauten, palafitte), jer su ju sadili kao predivnu bilinu. No nije to bio jednogodišnji lan *Linum usitatissimum*, kakva ga danas kod nas siju, nego jedna druga uztrajna vrst, *Linum angustifolium*, koja još danas divlje raste južno od Alpa. Uz lan našli su u sojenicah korov jedan (*Silene cretica*), koji u Italiji svuda uz lan raste. Odatle zaključuju, da su stanovnici švicarskih sojenica laneno sjeme iz Italije dobivali. Iz iztočne Europe ga sigurno nisu dobili, jer ga tamo mnogo kasnije još nisu poznavali. U novije vrieme medjutim nadjoše u tresetištih u Lombardiji istu vrst lana, što su ga u to predhistorijsko doba tude uzgajali. Prastari ti stanovnici Lombardije nisu još poznavali ni konoplje ni kovina, no sijali su već iste one žitarice, što su ih imali u kameno doba stanovnici švicarskih sojenica, pa su jeli kao i oni *žir* od hrasta. Uztrajnu ovu vrst lana iztisnuo je kasnije jednogodišnji lan, koji je i prama sjeveru mogao veću zimu podnieti nego prijašnja vrst. Jednogodišnji lan potekao je nedvojbeno iz Egipta, a došao je u Italiju prije Krstova porodjenja, jer je on Pliniju već dobro poznat bio.

Konoplju (*Cannabis sativa*) spominju u Italiji prvi put sto godina pr. Kr., a odavde ju je, kako se čini, kultura rimska raznesla po Europi.

Medju važnijimi kulturnimi bilinami, koje je čovjek u Europi mnogo kasnije stao uzgajati, moramo spomenuti hmelj (*Humulus Lupulus*), nu do sada se nije moglo dokazati, da se je on po Europi razširio uplivom rimske kulture, ili da se je iz Azije doselio. Hmelj raste divlje po svoj srednjoj Europi i po mnogih mjestih u Aziji, nu dugo je vremena prošlo, a da ga nisu pri pravljenju piva upotrebljivali. Razni narodi u Europi varili su pivo od ječma, ali mu nisu hmelja dodavali, nego su u to ime uzimali koru od hrasta, gorko korienje i druge razne trave. Vriednost hmelja za priugotavljanje piva upoznali su tek kasnije, i onda su po svoj prilici stali uzimati divlji hmelj, a uzgajati su ga počeli kasnije. Godine 768. spominje se prvi put u spisu jednom Pipina, otca Karla Velikoga, uzgajanje hmelja.

Medju vrtnimi bilinami, što su ih u srednjoj Europi ponajviše uplivom rimske kulture stali uzgajati, moramo spomenuti luk (*Allium Cepa*) i bundeve (*Cucurbita Pepo*). Ugorci dospješe ovamo iz bizantinskoga carstva. Kumin i gorušica bili su već u starom vieku dobro poznati, a isto tako komorač, peršin, celer, aniš, štrbka itd., a njihova kultura došla je iz Italije, kako to svjedoče i latinska imena mnogih tih bilina, koja su prešla u ostale jezike.

Najljepše uresne rimske biline, ruže i liljani, brzo su se razširile po vrtovih srednje Europe, a k tomu je mnogo doprinielo kršćanstvo, jer je ono obje te biline uzelo kao oznaku svetinje. Čednost i blagost majke božje dobila je oznaku u ruži, a djetinja i djevičanska čistoća u ljiljanu.

Ove kratke crtice jasno nam pokazuju, kako je rimska kultura svuda kod nas počela stvarati zamet našemu napredku. U cielom poljodjelstvu i vrtlarstvu vidi se svuda upliv rimske struje. Dobro uredjena gospodarstva i gospodski vrtovi bijahu, kako nam to dokazuju stari spisi, upravo tako uredjeni, kao da ih je tkogod iz Italije u srednju Europu prenio. No upliv romanske struje nije žalibože stvorio u srednjoj Europi onoga duševnoga pokreta, što ga je izvela semitska struja u Grčkoj i Italiji. U Grčku useliše smokvu i uljiku u šestom ili sedmom stoljeću prije Krsta, a brzo iza toga već je počela cvjetati zemlja i za malo stoljeća dosegnula je do velike visine. Isto se je to zbilo u Italiji. Nu u srednjoj i sjevernoj Europi dodjoše druge zaprjeke, te obustaviše struju kulturnoga napredka. I dok je Europa u svom driemežu životarila, pojavi se u njoj opet narod jedan, koji je iztočnu kulturu prama zapadu ponio.

U Europi pojavi se pleme, koje je izdiglo zastavu vjerskoga fanatizma, te se narinulo kao baštinik njekadanje rimske države. Bijahu to Arapi, koji su jednim mahom osvojili sjevernu Afriku, i stupili na španjolsko zemljište, osvojili Siciliju, dolnju Italiju i svu Levantu, te postali gospodari sredozemnoga mora, kojim su se prije Rimljani ponosili. Arapi bijahu puni života, te svojim duhom i radom pomladiše sve zemlje, kamo dospješe. Neću da spominjem, kakvi su zatočnici bili znanosti i umjetnosti; dobro je to poznata stvar! Pred očima nam je ovdje samo ono veliko nastojanje, u kom su daleko nadkrilili same Rimljane, da raznesu naime po Europi azijatske kulturne biline. Arapi to bijahu, koji su prvi put donieli na obalu sredozemnoga mora sladorovu trsku (*Saccharum officinarum*) i pamučiku (*Gossypium herbaceum*). Ako te biline i nisu

onda došle u Europi do velika zamašaja, to se je bar s njimi sviet pobliže upoznao, pa to je dalo povoda, da se je kasnije po ostalih krajevih svieta njihovo uzgajanje stalo širiti. I prvi gorostasni skok načiniše te biline odavde u Ameriku.

Arapi donesoše u Europu i r i ž u (*Oryza sativa*). U starom svietu poznavali su doduše u Europi rižu, ali je nisu nigdje uzgajali. Arapi su se rižom već odavna hranili, pa su ju odmah sa sobom i donieli i nasadili njom porječje Guadalquivira i Guadiane. U naplovljivanju zemlje i kanalizaciji bijahu Arapi osobiti vještaci i njihov trud stao se naplaćivati obilnimi žetvami, tako da je u zemlji preostalo riže i za svjetsku trgovinu. Ovi sjajni uspjesi sa rižom sklonuše početkom petnaestoga stoljeća stanovnike oko Milana i Mletaka, da ju stanu sijati po svojih zemljištih, koja su znali već odavna umjetno naplavljivati. Pa i tu uspje riža vanredno dobro, tako da se je domala sve dalje prama dolnjoj Italiji razširila. No doskora zapaziše, da se uzgojem riže ravnice pretvaraju u nezdrave močvare, u kojih se leže otrovni zamet za groznicu. I vlada morade stati na put tomu nenaravnomu širenju riže, pa ju ograničiti jedino na krajeve u sjevernoj Italiji, gdje je zemlja od naravi močvarna.

Gdjekoje biline, koje su već prije u Europu donesli, kao što n. pr. datulu, rogač (*Ceratonia Siliqua*, Johannisbrotbaum, carrubo), šafran (*Crocus sativus*, Safran) i dr., znali su Arapi što dalje razširiti. Kada je propao stari kulturni sviet, stade u južnoj Europi nestajati i d a t u l a. A bilo je to i posve naravno. Datula nije tude plodom rodila, a hramovi i ljetnici, kojim je datula kao ures služila, opustiše, a u ljudstvu izgubilo se svako osjećanje za ljepotu. No čim se pojaviše Arapi na obalah sredozemnoga mora, uzdigla je opet ponosna palma svoju listnatu krošnju nebu pod oblake. U Španjolskoj zasadi ju oko g. 756. svojom rukom kalif Abderrahman I., te opjeva svoje gojenče u uznosnoj pjesmi. Sve one silne palme, kojimi se danas Španjolska ponosi, niemi su svjedoci arapske kulture. I za palme, koje danas Siciliju rese, kažu, da su ih Arapi zasadili. Mi ćemo se još drugom zgodom na te europejske datule vratiti. Arapi nisu medjutim datulu razsadili jedino po europejskih obalah sredozemnoga mora, nego su ju razširili i daleko na iztoku Kaspijskoga mora sve do medje ruskoga carstva. I tako postade arapska država ujedno carstvom datulove palme, kao što je njekada bila rimska država carstvom vinove loze i uljike. Arapin u svojoj vjerskoj zanesenosti držao je, da datula božjom providnošću može samo

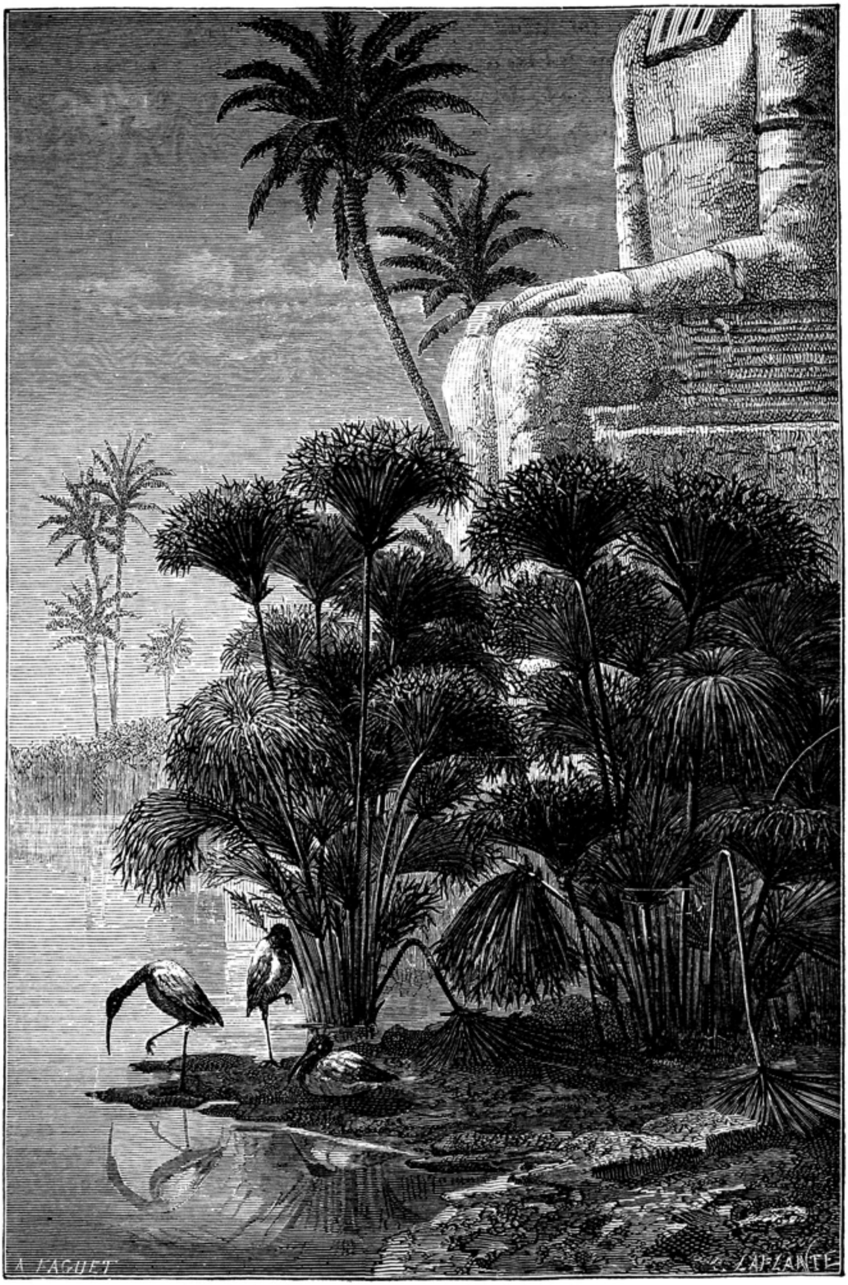
ondje uspievati, gdje se u islam vjeruje, kao da je slutio, da u hladnijih krajevih Europe neima obstanka arapskoj moći.

Medju starijimi bilinami, koje su Arapi s nova stali širiti, spomenuli smo već rogač. Drvo je to srednje veličine, koje rodi sladkimi i mohuni naličnimi plodovi. Plodovi se ti kod nas prodaju pod imenom sladkih korica. U toplih krajevih oko sredozemnoga mora hrane se timi plodovi životinje, a i sam čovjek. Priča pripovieda, da se je Ivan Krstitelj u pustinji hranio timi koricami, pa odatle postade ime: Johannisbrotbaum i pain de Saint-Jean. Rogač potiče iz Anatolije i Sirije, odkle su ga Grci dobili i u Italiju razširili. No u veliko uzgajati i razširivati počeli su ga tek Arapi. Nasadi u Siciliji, Španjolskoj i Maroku potiču od Arapa. Njegovi plodovi se još danas iz Sicilije u veliko izvoze. Rogač raste kod nas na otocih Bui, Hvaru i Visu.

Još jednu bilinu moramo napokon spomenuti, koju su Arapi u Europu prenieli. Bio je to krasni egipatski papyrus (*Cyperus Papyrus*) (sl. 4.), koji su Arapi obljubili radi njegove slikovite ljepote, a zasadiše ga na Siciliji, gdje je još danas u blizini Sirakuze najljepšim uresom okolice. Isto tako potiče melika (*Melia Azederach*), što raste oko sredozemnoga mora i kod nas u Dalmaciji, i pravi jasmin (*Jasminum officinale*) iz arapskih vremena.

Kao što bijahu sami Arapi djeca južnoga neba, tako bijahu i njihove biline gotovo sve južne vrsti, te se nemogahu dalje u srednju Europu razširiti. Dok je arapska struja stala južnu Europu preobrazivati, ostala je srednja Europa još uviek u driemežu.

U to poče zviezda arapske moći tamniti, turska plemena osvojiše semitski iztok, pa sada nasta veliko komešanje narodâ, a pri tom dodje opet zapad u doticaj sa iztokom. Križarske vojne zbližiše iztok sa zapadom, a Italija se opet zanihala u veliku, svjetsku trgovinu. I valovi ovi, koji su sada stali izmedju iztoka i zapada bacati uzrujano ljudstvo, donesoše u Europu iz turskih krajeva mnogu kulturnu bilinu. Turci bijahu veliki ljubitelji liepoga drveća, a osobito velikoga, šarenoga cvieća. Liepo uresno bilje, što je cvalo u prvoj njihovoj domovini, u vedrom Turskestanu, priraslo im je tako uz dušu, da se nisu mogli od njega odieliti. I došav na Bospor, posadiše u vrtovih Stambula opet sve svoje stare ljubimce. Sve liepo cvieće i cvjetnato grmlje, što je raslo po širokom turskom carstvu, skupljali su neumorno, te snašali u svoje ubave vrtove. I tako postade Stambul i tursko carstvo najvažnijim izvorom krasnoga ures-



Sl. 4. Papyrus.

noga cvieća za zapadnu Europu. Naše narodne pjesme, nikle u obsegu turskoga gospodstva, odišu samim cviećem, koje je turska struja u naše krajeve izlila. I u istinu sve cvieće, što potiče iz turskih vrtova, ponosi se oholim oblikom ili živo bojadisanim cviećem; da spomenemo samo tulipane (*Tulipa Gesneriane*) i zumbule (*Hyacinthus orientalis*) i stotine njihovih odlika, onda zvonik (*Fritillaria imperialis*, Kaiserkrone, giglio pavonazzo), koji prvotno iz Perzije potiče, a za tim medju grmljem mirišavi jorgovan (*Syringa vulgaris*), cvjetnatu sliezoliku (*Hibiscus syriacus*). Od uresnoga drveća donesoše Turci divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), koji je danas postao najljepšim uresom naših šetališta, zatim lovorvišnju (*Prunus laurocerasus*, Kirschlorber, lauroceraso), i dražestno drvo: *Acacia farnesiana*, kojoj talijanskoj ime: — Gagia di Constantinopoli — jasno kaže, gdje je prvi put na europejsko zemljište stupila.

Medju uresnim cviećem turskoga poriekla zauzimlje tulipan prvo mjesto. Njegovo ime, *dulbend*, potiče iz perzijskoga, a znači turban. Oko polovice šestnaestoga stoljeća dospio je tulipan u Italiju, a austrijski poslanik Busbeck u Carigradu donesao ga je u Prag, odkle se je u Njemačku, Nizozemsku i Englezku razširio. Najvatrenije ljubitelje našao je tulipan u Nizozemskoj, gdje su se upravo natjecali, da umjetnim uzgajanjem što više odlika stvore. Od g. 1634. do 1637. razvi se u gradovih Amsterdamu, Harlemu, Utrechtu, Leydenu i Rotterdamu čudnovata trgovina sa tulipani, prava *tulpomania*. Kupovali su se i prodavali komadi, kojih nije ni bilo, upravo za ogromne svote, a na platežnom danu morala se je platiti samo razlika od kupovne i prodajne sine. Bila to njeka vrst današnje burze. Sjedište te varave trgovine bilo je u Harlemu, gdje su mnogi bogataši propali, a siromasi se obogatili. Za jedan jedini komad od jedne vrsti, nazvane *Semper Augustus*, plaćalo se je 13.000 for. U Alkmaru prodaše god. 1637. na javnoj dražbi 120 tulipana za 90.000 for. Toj varavoj trgovini učini konac državna vlast.

Uz tulipan stadoše u Nizozemskoj u veliko uzgajati zumbul. U drugoj polovici šestnaestoga stoljeća donesoše zumbul iz Bagdada preko Carigrada i to ponajprije u Italiju, a odatle u Njemačku i Nizozemsku. S početka bilo je u Nizozemskoj vrlo malo odlika, nu doskora narasao je broj novih uzgojenih odlika na dvie tisuće. Kasnije počeše se manje baviti uzgojem zumbulâ, pa se je i broj novih odlika smanjio. Danas ima u trgovini jedno 600 do 800 raznih odlika.

Još jednu uresnu bilinu moramo ovdje spomenuti, koja se doduše nije kod nas u veliko udomaćila, ali je bila u turskih vrtovih vrlo cienjena, te je odatle i k nam prešla, a to je vrtni žabnjak (*Ranunculus asiaticus* Gartenranunkel, grangiallo). Bilo je to najmilije cvieće turskoga cara Muhameda IV., pa ga je sam uzgajao, te sve razne suvrstice iz svih krajeva svoga carstva u Carigrad snašao. Odatle se je vrtni žabnjak najprije preselio u Italiju, a onda iz Italije u Njemačku i Austriju, te napokon u Nizozemsku.

Medju uresnim drvećem, što su ga Turci u Europu donieli, spomenuli smo već divlji kesten. Kako će o divljem kestenu, kao što i o drugom uresnom drveću i cvieću još biti kasnije govora, to neka nam bude dozvoljeno, da ovdje samo napomenemo, da su ga iz Azije u Carigrad donieli oko god. 1550. Jedno dvadeset godina kasnije zasadiše ga prvi put u Beču. Neima dvojbe, da je divlji kesten medju doseljenim uresnim drvećem najljepši ures naših šetališta.

U ovom odsjeku, koji obuhvaća arapsko gospodstvo u Europi i križarske vojne, doselilo se je u Europu još njekoliko vrlo važnih kulturnih bilina, koje ovdje spomenuti moramo. Bio je to ponajprije limun (*Citrus Limonum*), surodica poznatoga četruna, koji se je u Europu doselio već u starom vieku. Limun je u nas dobro poznat radi njegova ugodno kisela soka, no u starom vieku ga nisu u Europi poznavali. Ime mu potiče iz arapskoga, a arapsko ime opet iz perzijskoga, pa i to nije izvorno, nego je uzeto i indijskoga. Odatle zaključujemo, da je limun potekao iz Indije, odkle su ga donieli u Perziju, gdje su se s njim Arapi upoznali. Za Arape kažu, da su limun po Africi razsadali, a možda su ga i u Europu donieli. Godine 1240. nisu u Italiji još limuna imali, dočim ga god. 1260. već spominju oko Palerme i Toskane. Jesu li ga tada donieli vojnici sa križarske vojne ili talijanski trgovci, neda se reći, ili nisu li ga možda već Arapi prije na pojedinih mjestih oko sredozemnoga mora zasadili.

Po prilici u isto vrieme dospjela je u Europu gorka naranča (*Citrus vulgaris*). Domovina gorke naranče je u Indiji, a dospjela je u Arabiju pod konac devetoga stoljeća, odkle se je razširila u Palestinu, gdje su ju križari našli. U Siciliji stadoše ju saditi već početkom jedanaestoga stoljeća. U Španiju i u iztočnu Afriku donieli su ju Arapi. Ovdje u savezu sa gorkom narančom mogli bi odmah spomenuti i sladku naranču (*Citrus Aurantium*), premda je ona u Europu došla mnogo kasnije. Domovina sladke naranče je u Kini i Kokinkini, odkle se je ona kasnije doselila u Indiju. U šest-

naestom stoljeću sadili su ju već u Španjolskoj, a donesli su ju Portugizi sa svojih glasovitih plovitba prama iztoku. Mnogi tvrde, da su prve sladke naranče donesli iz Indije već u četrnaestom stoljeću, a u šestnaestom stoljeću da su Portugizi donieli tek bolje vrsti iz Kine.

U ovom doticaju sa iztokom dobila je napokon Europa još jednu veoma važnu kulturnu bilinu, koju moramo ovdje spomenuti, a to je heljda (*Poligonum Fagopyrum*). Domovina heljde je u srednjoj Aziji oko Himalaje, gdje su ju, kako se čini, tek u desetom stoljeću počeli uzgajat. U Europu došla je heljda preko Tatarske i Rusije. Godine 1436. spominju ju prvi put u Njemačkoj, a u šestnaestom stoljeću razširila se je ona već po svoj srednjoj Europi, te je na mnogih mjestih postala po blagostanje naroda od neprocjenjive vriednosti. Najviše se danas siju u sjevernoj i sjevero-iztočnoj Europi, a poglavito u Rusiji. Kod nas u Hrvatskoj, pak u Njemačkoj u bregovitih krajevih hrani ona mnogo naroda. U toplijem jugu neuspieva osobito, a oko sredozemnogamora je ni neima.

Sa heljdom dobili su sjeverniji krajevi Europe vrlo unosan usjev, a narav kao da se je htjela pobrinuti, da južnija Europe neostane prikraćena, pa joj je doniela drugi dar sa daleka zapada. U isto poprilici vrieme dospje u Europu kukuruz (*Zea Mays*). I sa kukuruzom poče za selitbu bilja novo vrieme, jer se je sada otvorio bilinskomu svietu novi put. Odkrićem Amerike, odkle nam je kukuruz došao, otvoriše se vrata novoj struji, koja je u velike stala izmjenjivati biline novoga i staroga svieta. Biline, koje su se kroz tolika stoljeća iz južne i iztočne Azije u Europu selile, odputovaše u brzo novim putem u Ameriku. Mnoge biline postadoše od velika zamašaja za svjetsku trgovinu tek onda, kada ih u Ameriku preseliše, kao što n. pr. riža, sladorovac i pamučika. Iz Amerike opet dodjoše uz kukuruz nebrojene druge biline, koje su nam u veliko podigle narodno blagostanje i bogatstvo.

Mnogi ti bilinski doseljenici iz Amerike dobro su nam poznati, a i došli su u zadnje doba, pa nam nije potrebito o njima ovdje dulje razvlačiti. Možemo ih samo u kratko spomenuti.

Spomenut ćemo najprije korun (*Solanum tuberosum*), koji su u Europu god. 1565. donieli, gdje je morao, kako ćemo kasnije čuti, dva stoljeća čekati, dok je još došao do zaslužena uvaženja. Korun je doista sjeverna bilina, a južniji krajevi Europe dobiše kao naknadu iz Amerike crvenu jabučicu (*Solanum Lycopersicum*), kojoj

je pradomovina Peru. U Europi ju spominju prvi put u šestnaestom stoljeću. Crveni plod od jabučice postao je kod nas, kako je svakomu dobro poznato, vrlo obljubljenom hranom. Jabučici srodna bilina, koja se je takodjer kod nas u veliko udomila, paprika (*Capsicum annuum*), naime, dospjela je takodjer u šestnaestom stoljeću u Europu. Domovina joj je u Braziliji. U isto to vrieme doselio je u Europi iz Amerike i duhan (*Nicotiana Tabacum*), o kom ćemo kasnije nješto obširnije govoriti. Pokrajine uz obalu sredozemnoga mora dobiše iz Amerike jednu vrlo koristnu vrst kaktusa. Zovu ju krivim imenom smokvenica indijska (*Opuntia ficus indica*), premda nije iz Indije potekla. Bila je to jedna od prvih bilina, što su ju Španjolci iz Amerike donieli, jer je ona već svojim oblikom sviet zanimala. Oko sredozemnoga mora sade ju danas kao ogradu mjesto plotova, jer joj bodljike brane, da kroz ograde nitko neprodre. Mesnatimi, plosnatimi stabljikami hrani se marva, a sladki njeni plodovi su jeseni izvrstna hrana i poslastica za ljude. Kaktusom ovim dobili su pojedini krajevi u Italiji posve novo lice, a u sliku tu umiešao se još dostojan drug: amerikanski aloj (*Agave americana*). Iz Amerike nam još donesoše tulipanovac (*Liriodendron*, Tulpenbaum, albero tulipifero), amerikansku platanu (*Platanus occidentalis*), bagremu (*Robinia pseudoacacia*), amerikanske javore, vijugavu divlju loziku (*Ampelopsis hederacea*), peruanski dragoljub (*Tropaeolum*) i mnoge druge biline, koje su danas uresom naših šetališta i vrtova.

I za te darove neostade Europa Americi dužna. Čuli smo već prije, koliko se je bilinskih skitalica uz čovjeka, a bez njegove volje iz Europe u Ameriku doselilo. Nu Amerika bi i bez njih mogla sretna biti, ali se nebi mogla onako razviti, da joj Europa neposla cielu hrpu kulturnih bilina. Kada je Kolumbo god. 1493. po drugi put iz Španije u Ameriku zabrodio, ponio je sa sobom razne žitarice, vinovu lozu, mlade voćke, sladorovu trstiku, gorke naranče, četrune, lubenice i množinu sjemenja od raznoga povrća. God. 1494. dodjoše u novi sviet vrtlari i gospodari, da rukovode uzgoj europejskih bilina. Kada je godine 1494. Kolumbo došao, da pregleda svoje zasadjene biline, osvjedočio se je, da one u svojoj novoj domovini brzo i bujno uspievaju. Sladorovac se je vanredno razvio, na vinovoj lozi pokazali su se već grozdovi, a pšenica je već liepo rodila. Dobro je poznato, na koji glas je danas došla vinova loza u Americi, a što se žitarica tiče, to znamo, da je Amerika u tom pogledu postala bogatom riz-

nicom za sav sviet. Uljiku donio je Cortez iz Andaluzije u Mexiko, gdje se je ona kao što i u Peru upravo prekrasno udomila. Antonio Ribera zasadio je u Peru god. 1560. prve uljike, smokve, naranče i lubenice. Uredio si je velik vrt i uzeo sto crnaca i četrdeset pasa, da ga čuvaju, da nebi nitko došao do mlade uljike, pa ju gdje drugdje zasadio. No ipak dao se jedan crnac nagovoriti, te je ukrao jednu sadjenicu, a tim je počeo uzgoj uljike u toj zemlji. Gdjekoje povrće bilo je tu već poznato, kao što na primjer luk i bob, nu veći dio uvedoše iz Europe, kao repu, loćiku, špinat, artičoku, šparogu, peršin, leću, aniš, gorušicu itd., za tim razno cvieće kao ružu i jasmin. I tko bi nabrojio redom sve one kulturne biline, koje je čovjek u zadnja tri do četiri stoljeća iz staroga svieta u Ameriku prenio! —

Odkrićem Amerike otvoriše se putovi svjetskomu prometu na sve strane široke naše zemlje. Iztočna Azija, južna Afrika, Australija i svi otoci Velikoga oceana uhvatiše se sada sa Europom i Amerikom u jedno kolo, a bilo bi težko navesti poimence sve one biline, koje se sada stadoše širom cieloga svieta razseljivati. Po naših vrtovih i nasadih koče se sada biline iz Japana, Indije i južne Afrike, a naše vrtno cvieće sjatilo se iz svih krajeva zemlje. I tako se lice našega bilinskoga svieta sve to vieše mienja, pa se uza sve te promjene ono nije ipak tako promienilo, da ga u glavnom više nebi prepoznali. No kako je čovjek jednom potegnuo onom strujom, koja ide za tim, da što više unese stranih, liepih i koristnih bilina, to bi lako mogli povjerovati, da bi nam se ipak moglo obličje bilinsko u Europi jednom tako promieniti, da ga za njeliko stoljeća nebi više prepoznali.

Razprostranjenje bilja na zemlji.

I.

Množina bilina na svietu i njihovo razširenje. — Bilinska obličja. — Zasluge Linnéove, Tournefortove i Humboldtove za bilinsku geografiju. — Upliv podnebja na razporedjaj bilja; isoterme, isotere i isohimene. — Važnost vode. — Bilinski pojasi i bilinska carstva. — Bilinska fizionomija. — Bilinski oblici. —

Godine 1753. nabrojao je neumrli Linné u svem jedno 6.000 raznih vrsti bilina, za koje je znao, dao na zemlji žive. To je veoma velik broj, ako se uzme u obzir, da je Theophrast samo 500 vrsti poznavao, pa da taj broj nije mnogo više narasao sve do sedamnaestoga stoljeća. Sa Linnéom poče tek pravo proučavanje bilinskoga carstva, pa su se sada pod rukama neumornih botanika sve više i više gomilale nove vrsti. Već godine 1807. nabrojao je Persoon 26.000 vrsti, pa se je tako u pol stoljeća broj poznatih bilina početvorostručio. God 1824. imao je E. G. Steudel 50.000 vrsti, a dvadeset godina kasnije (god. 1844.) poznali su već 95.000 vrsti. Danas ima u botaničkih knjigah nabrojano i u biljnicih sačuvano u svem oko 120.000 vrsti. I to su samo poznate biline, a koliko ih još ima, koje do sada nisu došle botaniku u ruke, tko bi to znao! De Candolle je računao, da bi po svem svietu moglo biti 400.000 do 500.000 raznih bilina, pa bi tako jedva jednu četvrtinu svega bilinstva na zemlji poznavali. I sve to bilje vrlo je nepravilno po zemlji porazbacano. I onaj, koji se nebavi od zanata botanikom, morao je i nehotice zapaziti u onom malenom obsegu, u kom se svaki dan kreće, koli raznovrstan je bilinski sviet, što ga okružuje, pa ipak je to samo maleni dio od svega bilinstva. Kada bi proputovali cielu nam hrvatsku domovinu, nebi ipak u njoj puno više nabrojali nego 25.000 raznih bilina. Pa i te biline nisu svuda jednako porazdieljene. Svaka vrst tla ima svoje posebno bilje. U gori raste posve drugo bilje nego u dolu, drugo na livadi, a drugo na polju, drugo u vodi, a drugo u močvari. Bilje, što raste u šumi, nećemo

naći na tratini, a i u svakoj šumi nije isto bilje: drugo je u jelovoj, a drugo u bukovoj, kao što je različito i ono, što raste u hrastovoj šumi uz rieke i potoke. Pa ipak sve to razno bilje jednoga kraja pokazuje njeko jedinstvo i sklad. I naše tielo sastavljeno je od raznih dielova, pa ipak se ti dielovi slažu u jednu jedinstvenu i cjelovitu sliku. A tako je i u prirodi. Bilinstvo na pojedinih mjestih, u jednom kraju pokazuje uviek njeku višu srodnost, te se dade skupiti u jednu cjelovitu sliku, tako da veliki komadi zemlje pokazuju isto bilinsko obličje. Tako je bilinsko lieu po svoj Hrvatskoj, izuzevši primorske naše krajeve, posvuda jednako. I to isto bilinsko lice, što ga u Hrvatskoj susrićemo, naći ćemo po svoj Austriji i Njemačkoj. I ne samo tu, nego ako se i svrnemo prama zapadu kroz Francezku do obale atlantskoga oceana, nećemo u bilinskom obličju nigdje naći bitne razlike. I ako svrnemo protivnim putem prama iztoku, to će nas pratiti kroz svu Rusiju do Urala isto bilinsko obličje. Pa kada bi i dalje pošli, i prevalili Ural, proputovali nepreglednu Sibiriju i dospjeli do tihoga oceana, to bi ipak vidjeli isto bilinsko obličje. Našli bi doduše na tom ogromnom putu svaki čas nove biline, kojih dotle nismo uočili, ali bi se osvjedočili, da su one našim u velike slične, pa bi uz njih još uviek naše domaće vrsti susritali. Svaki put bi nam se to bilinsko obličje prikazalo tako slično našemu, da bi morali vrlo pomno proučiti pojedine biline, kada bi htjeli njeku razliku pronaći. Ali prodjite jednom zemlju drugim pravcem, svrnite od sjevera prama jugu, pa će vas domala ostaviti vaši bilinski znanci, a pred vama će se otvoriti posve drugo bilinsko obličje. Ako ste se ikada spustili preko Alpa u Italiju, to vam se je nedvojbeno moralo pričiniti, kao da vas je njetko iza sna probudio. Jelove šume sa bajnim zelenilom i šarene alpinske livade sve su vas više ostavljale, a kad vas je od juga pozdravio topal dah južnoga neba, evo vam se i nova slika pred očima otvorila. Mjesto jele prikazao vam se prama dolu gust, listnat kesten, nješto niže dolje obkoliše granati orasi kamene kuće, a uz njih se pružila kukuruzna polja; u dolu samom pozdravljaju vas novi i nepoznati oblici. Oko vam se hvata slikovitih pinija i žalobnih cipresa, koje se visoko nad okolicom uzdižu, dočim su se uz obronke nizkih brežuljaka uvalile uljike sa sivkasto-zelenim lišćem. Po golih pećinah razširili se aloji sa svojimi visokimi cvjetnatimi stabljikami, a uz njih se nanizalo raznovrstno grmlje i šareno cvieće, kojega nepoznamo iz naših krajeva. Želite li slično bilinsko obličje uočiti, to vam netreba daleko ići. Spu-

stite se samo iz Krajine u Primorje ili iz dalmatinskoga zagorja prama morskoj pučini, pa ćete doći u novi bilinski sviet. Pozdravlja vas tu smokva i uljika, ružmarin i nizka, grmolika palma. I što dalje podjete dalmatinskim jugom, postajati će to bilinsko obličje sve to izrazitije i sličnije onomu, što ga u Italiji upoznaste. A sve to razno bilje, što se je skupilo oko sredozemnoga mora sačinjava vam novu jednu sliku, novo bilinsko obličje, posve različito od onoga, što smo ga u srednjoj Europi ostavili. Južno nebo razlilo je ovdje više svjetla i više topline, pa je i stvorilo nove oblike. U znanstvenom bi jeziku rekli, to je flora sredozemnoga mora, jer pod tom riečju razumievamo sve biline jednoga kraja, koje ukupno njeku jedinstvenu cjelinu sačinjavaju.

Spomenuli smo već drugom jednom zgodom, da su prvi pokretači naše današnje botanike mislili, da se sve one biline iz Italije, Grčke i Male Azije, što su ih opisali grčki i rimski pisci, nalaze i po svoj srednjoj i sjevernoj Europi. No domala se osvjedočiše, da se na jugu sunčaju posve druge biline nego na sjeveru, ali ipak neumjedoše razno to bilje po raznih krajevih skupiti u duhu u cjelovite slike. Linné je bio prvi, komu su te slike stale pred očima nicati. Evo što on piše u djelu „Flora lapponica“:

„Carstvo palmâ vlada u najtoplijih krajevih zemlje; tropski krajevi napučeni su vojskom grmova i šikara; bogata kruna bilinska obuhvatila je obale južne Europe; četa zelenih trava zaokupila je Nizozemsku i Dansku, mnogobrojna plemena mahovina nastanila su se u Švedskoj, dočim bliede resine i bieli lišaji rastu jedino u hladnoj Laplandiji, koja je medju napučenimi zemljami najudaljenija. Zadnje (najniže) biline žive jedino u zadnjih zemljah.“

I ovu raznoličnost u bilinskom obličju, što ju je prvi opazio Linné putujuć od juga prama sjeveru, uočio je iza njega i Tournefort na svom putu u Armeniji, kada se je uzpeo na brieg Ararat. Jedno i drugo to zapažanje nije još dovelo do onoga, o čem bi ovdje rado govoriti, naime do bilinske geografije. Pravim stvoriteljem ove nove znanosti u obsegu botanike postade tek Aleksandar Humboldt. Godine 1799. zaputi se Humboldt iz Europe u novi sviet i već poslije četrnaestdnevnoga putovanja razvi mu se pred očima na Tenerifi nov bilinski sviet. Mjesec dana kasnije evo ga u južnoj Americi, u carstvu tropskoga svieta. I dražestna ta nova slika priputala mu je dušu tako čvrsto, da se je nije mogao otresti. Kroz četiri godine prosiecao je tu bujnu prirodu od atlantskoga do

tihoga oceana, da joj uhvati sve potankosti, i da se do dna naužije svih slasti, što ih priroda znanstvenomu oku ponuditi može. Godine 1803. upozna se sa neobičnim onim bilinskim svietom, koji se je po Mexiku razkrilio, a vraćajuć se natrag kroz sjevernu Ameriku, naišao je na bilinstvo, koje po svom obličju u velike nalikuje europejskoj flori, premda su tu posve druge biline zastupane.

Silno ono izkustvo, što ga je Humboldt na svom petogodišnjem put sakupio, složio je u prekrasuomu djelu: „Ansichten der Natur“ (god. 1808.). Nitko do njega nije umio tako oštro, naravno i vatreno orisati sve one prirodne ljepote, koje su mladom njegovom dušom potresle. Njegovi živi opisi pustare, prašume, vodopada Orinoka postadože uzorom, za kojim su posizali kasnije svi putnici i pisci. Bio je to u svakom pogledu pravi umotvor. No prije još nego što se je Humboldt na to dao, da izradi to svoje najljepše djelo, udario je u drugom jednom svom djelu temelj bilinskoj geografiji. Djelo to bilo je: „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen“, gdje je u znanstvenom obliku predočio rezultate svoga iztraživanja. Spis taj izdao je ponajprije god. 1805. u francezkom jeziku, a onda g. 1807. u njemačkom jeziku, te je tom zgodom djelo svoje posvetio velikomu umniku i pjesniku W. Goetheu. Djelo je Humboldtovo učinilo u znanosti velik pokret i osvojilo sve duhove onoga vremena. Na Goethea učinilo je ono takav utisak, da je još iste godine držao javna predavanja o bilinskoj geografiji.

Humboldtovo djelo bilo je, kako je sam rekao, prvi početak velike i zanimive znanosti. Dotle promatrahu razna bilinska obličja, što su se po raznih stranah svieta razvila, sa posve drugoga gledišta. Motrili su u tih obličjih samo ono zanimivo razporedanje raznih bilinskih oblika, a nisu na to pomislili, da idu iztraživati one prirodne pojave, koji su stvorili ovu raznoličnost. I sada prvi put začeše proučavati bilinska obličja u savezu sa prirodnimi silami. Nu jedan dio tih sila nije se dao potegnuti u područje stroga znanstvena iztraživanja. Kada se je o tom radilo, da se odluči o postanku pojedinih bilinskih vrsti, gdje, kada i kako su se naime one prvi put pojavile, onda je morala znanost ostati bez odgovora. Ali za to bijahu pristupnije druge sile, koje razredjuju bilinstvo po površju zemlje. I sve te sile skupiše pod jedno, jer one proizvode ono, što u znanosti nazivljemo p o d n e b j e m. Znanost je sada stala proučavati, koliko o podnebju ovisi razvoj i razprostranjenje bilinskoga svieta.

Svakomu je dobro poznato, da cjelokupni život biline ovisi o zemlji, vodi, zraku i toplini. Četiri su to počela, u kojih su već stari Grci i Rimljani nazirali početak svega svieta i svih živućih stvorova. I ta počela odlučuju i životom svake biline. No ne samo za život nego i geografsko razprostranjenje bilja od najveće su vriednosti ta počela i njihova temeljna svojstva: toplina i zima, vlaga i kiša. Nije svejedno, da li je zemljište, na kom je bilini dosudjeno živjeti, od vapna ili granita, da li je pjeskovito ili je ilovasto, ili mastno i puno hrane, da na njem svaka bilina može naći obilje hrane. Nije svejedno, da li bilina dobiva potrebitu vodu kao rosu ili kišu, obilno ili riedko, da li ju dobiva neprestano kroz cielu godinu ili samo od vremena do vremena, da li ju dovode rieke i potoci ili ju snaša snieg i led. Nije svejedno, da li je zrak, koji bilinu obkružuje, riedak, kao što je na visokih bregovih, gdje ga sunčani traci nemogu ugrijati, ili je blag i topal, kao što je u dolu, da li je čist ili je maglami i oblaci zastrt, da li navaljuje na bilinu kao bura, da ju zemlji prigiblje, ili samo kao lagan dah prenosi prašak od cvieta do cvieta. A toplina tek, koliko ona upliva u svojih raznih stupnjevih na život i razprostranjivanje bilja! Toplina izmamljuje mladu klicu iz zemlje, razmata pupoljke, puni i do razvoja vodi plodove, a u lišću uz pripomoć svjetla priredjuje ponajglavniju hranu bilinsku. Nije svaka bilina zadovoljna istom množinom topline i vlage; jedna je treba više, a druga manje. Pa i jedna te ista bilina nemože da se zadovolji kroz sav svoj život istom množinom vlage i topline; jedno vrieme treba je više, a drugo manje. A nedobije li bilina u svoje vrieme ono, što treba, onda će ona propasti i uginuti. Naša vrtna ruža bi se posušila, kada bi dobila onako malo vode, kojom bi se kaktus zadovoljio, a opet bi joj korienje potrunulo, kada bi ju toliko zalievali, koliko treba riža. Kukuruz treba puno više topline da dozrije nego pšenica, a ova opet više nego ječam i zob. Ariš i nizka breza na sjeveru podnesu zimu od 40 stupnjeva izpod ništice, pri čem bi sve biline južnih krajeva propale. Pandane i banane bi poginule pri toplini, pri kojoj naše voćke počmu cvjetati, dočim bi se opet iste voćke u domovini pandana od prevelike topline izrodile. Ima prama sjeveru krajeva, gdje su zime puno blaže nego kod nas, pa ipak tamo nemože vinova loza da uspieva, jer tamo ljeto nije toliko toplo, koliko treba loza, da joj groždje dozrije. Vinova loza neće pri jačoj zimi uginuti, ali neće plodom roditi bez veće topline. Mirta i lovorika su južne biline, nu one netraže toliko

topline, koliko se zime boje. I za to one rastu pod otvorenim nebom u Škotskoj, dočim će kod nas uginuti, — premda je naše ljeto toplije, — jer ih naša zima ubija.

U koliko se bilina neda odieliti od svoga podnebja, najbolje to znade vrtlar, koji oko sebe sakuplja bilinski sviet sa sviju krajeva zemlje. Dan na dan se ima boriti sa potežkoćami, kako da zadovolji zahtjevom svake biline. Prinužden je, da na malenu prostoru stvori za svaku bilinu na umjetan način njeno podnebje, kojemu je ona svikla i bez koga nemože živjeti. Lonac sa cvietom mora da primakne bliže prozoru, ili da ga od njega odalji, ako mu je bilina svikla toploj visočini žarkoga neba ili sjenatoj krošnji guste prašume. Bilinu iz okolice neprestanih kiša morat će dan na dan obilno zalievati, dočim za bilinu iz tople suhe pustare neće trebati niti stoti dio one vode. U staklenoj kućici neće palma ni osjetiti, da nije u svojoj domovinu, ako joj kroz ciev dovodi dovoljnu množinu topla zraka. Uza sve te silne potežkoće bilo je ipak najteže stvoriti sve potrebite uvjete za život onakvim bilinam, koje su vikle cvjetati u blizini vječnoga sniega i leda. Pa i to je umjetnomu vrtlarstvu pošlo je rukom, jer danas umiju kod nas već prinukati alpinske ruže sa himalajskih visina, da nam pokažu cvjetove svoje.

Humboldt je uvidio, da o bilinskoj geografiji nemože biti govora, dok se čovjek neobazre na podnebje pojedinih krajeva. No je li to podnebje, o kom toliko govorimo, nješto stalna i nepromjenljiva? Zar nevidimo, da je svaki dan drugo vrieme, da je malo kada jedna godina drugoj u tom pogledu slična, pa bi lako pomislili, da nijedan kraj neima svoga stalnoga podnebja. Pa ipak nije tako, a da nije tako, dokazao je prvi Humboldt. Ako se na jednom mjestu kroz više godina motre svaki dan sve promjene u toplini (vidi: „Novovjeke izume“, knj. II., str. 275.), to ćemo se osvjedočiti, da je na svakom mjestu srednja godišnja toplina uviek ista, t. j. da svako mjesto dobiva od sunca istu množinu topline. Humboldt je spojio na zemaljskoj karti sva ona mjesta sa crtami, koja imadu istu srednju godišnju toplinu, pa je te crte nazvao isotermami (vidi: „Novovjeki izumi“, knj. II., str. 253.). Ako točnije promotrimo te isoterme, to ćemo vidjeti, da one neteku uviek istosmjerno sa polutnikom, nego da se one sada više sada manje spuštaju ili dižu od polutnika. Znamo dobro, da svu toplinu, što na zemlji imamo, dobivamo od suncu. Na jugu od nas oko polutnika stoji sunce o podne ljudem upravo nad glavom. Sunčane zrake padaju tu na

zemlju okomice, te ju najvećma ugrievaju. Od polutnika idući prama sjevernomu polu (ili takodjer prama južnomu polu) dolaze sunčane zrake na zemlju sve više koso, pa za to sve slabije zemlju griju. Prama tomu bismo očekivali, da će sva ona mjesta imati jednaku toplinu, koja su jednako udaljena od polutnika. No upravo smo čuli, da nije tako, da isoterme idu jako krivudasto po zemlji. Što je tomu uzrok, to nemožemo ovdje razglabati. Razložili smo to dovoljno već na drugom jednom mjestu (vidi: „Novovjeke Izume", knj. II., str. 253. itd.), nego samo možemo spomenuti, da na to upliva osim sunčane topline još i položaj mjesta, površje zemlje, blizina mora, vjetrovi i morske struje.

Kako pojedine isoterme nesižu po svoj zemlji do iste visine, to je posve naravno, da će se po gdjekoja bilina na jednoj strani zemlje moći dalje prama sjeveru razširiti nego na drugoj strani. Na zapadnoj obali skandinavskoga poluotoka dopiru žitarice do 70. stup., a dotle se šire i šume. U sjevernoj Americi medjutim nalaze se pri 70. stupnju širine oledjene obale polarnoga mora; žitarice i šume stoje tu čitavih 10 stupnjeva dalje prama jugu. Isto tako u Kini počimlju žitarice uspievati i šume rasti tek izpod 60. stupnja širine. Ona isoterma, koja nam označuje granicu, do koje se mogu žitarice razširiti, stoji dakle u Americi i u Kini za cielih 10 stupnjeva niže prama jugu nego na skandinavskom poluotoku.

Isoterme, kako nam ih je Humboldt predočio, označuju srednju ili prosječnu g o d i š n j u toplinu, no ima mnogo bilina, za koje ta prosječna godišnja toplina nije mjerodavna. Na onakve jednogodišnje biline, koje se u proljeće posiju a u jesen dozriju, kao što su to n. pr. jari usjevi, grah, bundeve itd. neima zima upravo nikakva upliva. Uspjeh tih bilina ovisi jedino o tom, da li im ljeto pruža dovoljno topline, da im plod i sjeme dozreti može. Za takve biline morat ćemo na zemlji povući druge crte, koje spajaju ona mjesta, u kojih je prosječna l j e t n a t o p l i n a jednaka. Takve crte, u znanosti ih zovu i s o t e r e, predočit će nam prama sjeveru krajnu granicu, do koje se pojedine jednogodišnje biline razširiti mogu. Ako uzmemo opet u obzir šumsko drveće, to ćemo vidjeti, da za njegov uspjeh neovisi toliko o toplini ljeta, jer ono i onako riedko kada sjemena donosi, koliko o studeni po zimi. Šumsko drveće može se naime bez čovječje pripomoći samo ondje uzdržati, gdje se ono po zimi nesmrzne. Sjevernu granicu šumskoga drveća nebi nam dakle mogle ni ovdje označiti isoterme, nego bi tu morali povući po zemlji crte,

koje spajaju mjesta jednake zimske topline. Crte ove nazivlju u znanosti isohimene.

Što smo spomenuli za šumsko drveće, to nevriedi za voćke i za dosta znatan broj drugih uztrajnih bilina. Uspjeh njihov neovisi toliko o srednjoj zimskoj toplini, koliko o pojedinih neobično hladnih danih i noćih, koje znadu više puta i u najblažoj zimi nahrupiti, te na daleko sve nasade uništiti. Više puta znade jedan jedini neobično oštar mraz uzdići granicu proti širenju južnih bilina prama sjeveru uništivši na jedan put biline, koje su se na dotičnih mjestih kroz mnogo godina liepo razvijale, pa se tu i posve udomile.

U sjevernijih krajevih obično zima prieči razprostranjenje bilina. Srednja ljetna toplina nije u obće od velika upliva po razporedanje bilja po zemlji, jer i daleko na sjeveru vlada tolika toplina, da uz nju mogu, izuzevši tropske biline, gotovo sve ostale razviti svoje lišće a često i cvieće. Ta zna se, da u Petrogradu biva gdjekoje dane isto tako toplo kao u Kalkuti. Prama polutniku opet nestvara granicu za razprostranjenje bilja toliko prevelika žega, koliko prevelika suša južnoga ljeta.

U suncu, u njegovoj toplini i svjetlu izvor je svemu životu u bilini, pa evo sunce, kako vidjesmo, označuje svojimi zrakami još i granicu, do koje se biline širiti mogu. No to razdieljenje sunčane topline nije tako jednostavno, pa i životni zahtjevi pojedinih bilina toli su raznovrstni, da se u tom pogledu nedadu posve točni zakoni izreći.

Uz toplinu od najveće je važnosti po život biline još i voda. Pa i vodu dobiva bilina posredovanjem sunčane topline. Sunce ugrieva svojimi zrakami neizmjernu oceansku pučinu, pa diže iz nje neprestano vodene pare. Sunčana toplina vitla zrak u vjetrove, a ti vjetrovi raznose stvorenu vodenu paru u sve krajeve svieta, da tude na zemlju padnu kao rosa ili magla, kiša ili snieg. Kao što toplinu tako i vodu nerazlieva priroda nepravilno po zemlji, nego i pri tom vlada nepromjenljiv zakon. Točnija zapažanja dokazala su u novije vrieme, da na svakom mjestu padne svake godine ista množina kiše, pače da se u prosjeku broj kišnih dana nijedne godine nemienja. I taj zakon vlada ne samo u žarkom podnebju, gdje se godimice posve pravilno izmjenjuje kiša i suša, nego i kod nas, gdje nam se pričinja, kao da neima nikada nikakve pravilnosti u vremenu. Otoci i morske obale imadu uz blagu zimu maglovite dane, dočim im je ljeto ponješto hladno i kišovito. Na kopnu daleko od mora biva zima

oštra, a ima malo sniega, dočim je ljeto opet vrlo toplo i suho. I ti su zakoni stalni i nepromjenljivi.

Vidjeli smo evo sada, u kakovu odnošaju stoji podnebje sa razprostranjenjem bilja na zemlji, a sada ćemo proći letimice preko zemlje, da vidimo, kako se je prama raznom podnebju bilinstvo po zemlji porazredalo. No na tom putu nećemo ići od iztoka prema zapadu ili obratno, da zaokružimo zemljom, nego ćemo za izhodište našega puta uzeti sjeverni ledeni pol. Odatle upravit ćemo izravno prama jugu, dok nestignemo do polutnika, onda ćemo preći polutnik i nećemo se sustaviti, dok nedohvatimo južnoga pola. Već stari geografi razdielili su kruglju zemaljsku u tri pojasa, pa ćemo i mi na svom putu uzastopce preći sva ta tri pojasa. Od sjevernoga pola pa do sjevernoga polarnika prolazit ćemo kroz *studeni pojas*. Kod sjevernoga polarnika stupit ćemo u *umjereni pojas*, koji se širi sve do sjevernoga obratnika. Preko sjevernoga obratnika stupit ćemo u *vrući pojas*, koji ide preko polutnika sve do južnoga obratnika. Idući dalje odatle doći ćemo na južnoj polovici naše zemlje opet u umjereni, a onda u studeni pojas. Kada bi promatrali bilinstvo u svakom pojasu, onda bi vidjeli, da nebi dobili uviek tri jedinstvena obličja, tri jedinstvene slike. Da dobijemo uviek jedinstvenu sliku bilinskoga obličja, to moramo svaki pojas razdieliti u više užih pojaseva, gdje je sada jedan od drugoga oštro odieljen, a gdje sada opet jedan u drugi polagano prelazi. Prema tomu bi u studenom podnebju na svakoj polovici naše zemlje dobili dva pojasa, polarni i arktijski; u umjerenom podnebju na svakoj polovici zemlje četiri pojasa, subarktijski, hladni umjereni, topli umjereni i subtropski; vrući opet pojas razpao bi se u dva pojasa, u jedan tropski pojas na sjevernoj i jedan na južnoj polovici zemlji, a onda u jedan ekvatorijalni s jedne i s druge strane polutnika. Pregledno bi ove pojase bilinske geografije evo ovako sredali i to na sjevernoj polovici naše zemlje:

u hladnom podnebju	polarni pojas, arktijski pojas,
u umjerenom podnebju	subarktijski pojas, hladni umjereni pojas, topli umjereni pojas, subtropski pojas,
u vrućem podnebju	tropski pojas, ekvatorijalni pojas.

Na južnoj polovici naše zemlje redaju se ti isti pojasi obratnim redom. Osam ovih pojaseva neidu, kako ćemo lako pogoditi, istosmjerno sa polutnikom, nego oni zavijaju sada više sada manje prama polutniku, jer nije pravilno razdieljena ni sunčana toplina, o kojoj ovisi život i razprostranjenje bilja. Kakav se je bilinski sviet u tih pojasevih razvio, čut ćemo u sliedećem poglavju.

Cielu zemlju obuhvaća naokolo na sjevernoj polutci osam i na južnoj osam raznih pojaseva, pa kada bi nam se prohtjelo zemljom proći po jednom pojasu naokolo, n. pr. od iztoka prama zapadu, to bi se osvjedočili, da nije jedino podnebje odlučilo razporedom bilina na zemlji. Vidjeli bi, da je tu i prošlost naše zemlje mnogo odlučivala. Podnebje u jednom te istom pojasu nepokazuje nigdje velike razlike i ako se ona gdje pojavljuje, to je uviek ograničena na malene prostore, pa ipak nije bilinstvo u istom pojasu svuda jednako. Pojedini krajevi u istom pojasu pokazuju dapače posve različito bilinstvo, pa takve različite bilinske skupine nazvaše bilinskimi carstvi. Da navedemo samo jedan primjer. Flora, što se je razvila u srednjoj Europi, ostaje ista u istom pojasu kroz svu Aziju sve do Kamčatke, no flora u sjevernom djelu saveznih država posve je različita od ove u starom svietu, premda se ona nalazi u istom pojasu. Neima tu ni jednoga drveta, koje bi našli i u jednoj i drugoj flori, a samo je malo grmova i nješto malo više zelenih bilina, koje se tu i tamo nalaze. Posve su to različita dva bilinska svieta, dva bilinska carstva, pa ipak je glavni utisak jednoga i drugoga carstva isti. Kada prodjemo razpored bilinstva po pojasevih, svrnut ćemo se u kratko i na bilinska carstva.

Dvie bi slike imali sada razviti. Jedna bi nam slika imala predočiti, kako je podnebje razporedalo biline po pojasih, a druga slika imala bi nam predočiti različita bilinska carstva, kojim nije jedino podnebje granice označilo, nego koja imadu svoj postanak zahvaliti pradavnoj prošlosti i razvitku bilinstva. No za jednu i drugu sliku imamo neizmjeran broj raznih bilina, pa kada bi ih sve morali navesti, nebi nikada dobili pregledne slike. Znadete li, kako postupa umjetnik, slikar, kada želi da predoči koju značajnu sliku koje zemlje? Uzmite, da slikar naumi naslikati idealnu sliku slavonske ravnine, bili on mogao ili bi li morao na sliku nanieti sve, što je u slavonskoj ravnini vidiò? Sigurno ne. On bi uzeo samo najznačajnije predmete, bez kojih si slavonsku ravnicu pomisliti nemožemo, pa bi mu slika bila liepa i vjerna. Pa tako moramo i mi postupati,

no samo nam valja prije odlučiti, što je za naše slike najznačajnije i najvažnije.

U prvom članku ove knjige čuli smo, što je to bilinska klasifikacija. U naravnoj se klasifikaciji po naravnom srodstvu biline razredjuju u vrsti, rodove i familije. Za sve onakove biline, koje su si tako slične, kao da su postale od istoga sjemena, velimo, da tvore jednu vrst, n. pr. sve mirisave ljubice, svi ružmarini itd. Srodne vrsti skupljaju se u rodove, a srodni rodovi opet u familije. Kod opredjeljivanja srodnosti nesmijemo se obazirati samo na onakva svojstva, koja odmah za oči zapinju, kao n. pr. na uzrast, razgranjenje, nego poglavito na sićušnija svojstva, kao što su n. pr. sastavine cvieta, plod i sjeme. Tako uzimljemo u jedan rod sve one biline, koje imadu jednako ustrojeno cvieće i jednake plodove. Takve biline mogu biti jednogodišnje i višegodišnje, mogu biti različita korienja, razne stabljike i razna lišća, pa ipak tvore jedan rod. Uzmimo samo, kolika je razlika izmedju koruna, crvene jabučice i grmolike paskvice, pa ipak te biline tvore jedan rod; ili izmedju raznih vrsti divljih i pitomih ruža, koje takodjer jedan rod sačinjavaju.

Čim dvie biline pokazuju različitost u cvietu i plodu, to ih uvrštujemo u razne rodove, no ako su ti dielovi donjekle slični, to velimo, da su to srodni rodovi i uvrštujemo ih u jednu familiju. Tako su n. pr. koprive, dudovi i smokve srodni rodovi, pa ih za to ubrajamo u jednu familiju. Nauka nas je dovela do toga, da držimo da su svi članovi jedne familije krvni rodjaci, da su svi potekli od jednoga pradjeda. Svi ti članovi baštinili su od svoga pradjeda glavna svojstva, što ih cviet i plod pokazuje, dakle glavna svojstva u onih organih, od kojih ovisi razplod vrsti. Svi ostali pako organi priudesili su se tekom vremena prama raznim odnošajem, u kojih su morali živjeti.

Pri geografskom razprostranjenju bilja uzimlje botanik obzir na familije. U tom nalazi on jednu značajnu oznaku za svoje bilinske pojase i bilinska carstva. On pazi, koje se familije nalaze u pojedinih pojasih i carstvih, pa koje familije imadu ovdje više a ondje manje rodova i vrsti. No timi oznakami nebi se još dale izvesti slike o bilinskih pojasih i carstvih. Znamo dobro, da svaki kraj ima svoje posebno lice, no to lice ili fizionomija neovisi toliko o dolovih i bregovih, koliko o bilinstvu, koje mrtvu zemlju pokriva. Zemlja je okostnica, a bilinstvo je živo meso, koje cielu sliku oživljuje. Onaj utisak, što nam bilinstvo kojega kraja u duši ostavlja, neovisi o onih sićušnih svojstvih cvieta i ploda, na koja se klasifi-

kacija obazire, jer ih čovjek ni nezapaža, nego ga stvara oblik bilja, stabljika, granje, lišće, jer o tom ovisi bilinsko lice ili fizionomija. I u tom je druga još važnija oznaka za bilinske pojase i bilinska carstva.

Vidjet ćemo u prirodi vrlo često, kako se biline vrlo raznoga roda prikazuju u jednakom licu, samo ako žive u istih klimatskih odnošajih. Isto tako ćemo čuti i vidjeti primjera, da se najbližji bilinski rodjaci prikazuju u vrlo raznom obličju, ako ih je samo priroda odsudila, da moraju u raznih odnošajih svoj život provoditi. Podnebje dakle stvara u bilinstvu jednaka lica i slične oblike, a pri tom vez rodbinstva neima nikakva upliva. Kada botanik reda svoje biline u razrede, familije i rodove, onda se on puno nebrine, da li mu ova ili ona bilina provodi život kao drvo, grm ili zeljana bilina, jer u tom nije izražena nutrnja srodnost. Kada botanik pako razmatra bilinske pojase, onda se on neće opet obazirati na ustroj cvjetova, jer to nestvara fizionomije bilju. Njemu će biti samo oblik mjerodavan. Jedan oblik stvara šumu, drugi šikaru, treći livadu, i oblici ti postadoše uplivom podnebja, pa tako je u obliku bilja najbolje izražen upliv podnebja. Slika bilinskoga lica ima dakle u prvom redu da iztakne bilinske oblike svakoga kraja.

A ima li mnogo tih raznovrstnih oblika, u kojih nam se biline prikazuju? Humboldt je razlikovao 19 raznih bilinskih likova, pa je s njimi kao slikar, koji poznaje samo 19 boja, risao sliku bilinskoga lica na cieloj zemlji. Griesebachu bilo je to premalo, te je razlučio 54 razna bilinska oblika. Da navedemo u kratko najglavnije bilinske oblike, što ih je Griesebach uzeo za fizionomijsku klasifikaciju bilja.

Medju drvećem razlikovao je Griesebach ponajprije one oblike žarkoga podnebja, koji nose na vršku jednostavnu krunu lišća. Tu je opet razlikovao oblike, što ih pokazuju palme, za tim drvolike paprati, banane, pandane, drvolike trave itd. Drvolike trave sa razgranjenimi stabljikami (bambusi) tvore prelaz k našemu drvlju sa granatom krošnjom. Tu je opet razlučio oblike, što ih pokazuje crnogorično drveće (jela, bor itd.), bjelogorično drveće sa opadajućim lišćem (oblik bukava, vrba, lipa, javora, jasena i mimoza) i napokon bjelogorično drveće sa vazda zelenim lišćem (oblik lovorika, uljika, eukaliptusa i gumijevaca). Kao posebni oblik drveća postavio je ono drvlje, kod koga se krošnja oslanja na zračno korienje.

Medju grmljem razstavio je one sa vazda zelenim lišćem (oblik vriesova, mirtina, oleandra), od onih sa odpadajućim lišćem

(oblik krkova — Rhamnus). Na to je nadovezao grmove sa trnjem i zakržljalim lišćem (trn, žutilovka). Kao posebnu vrst grmova uzeo je kržljave palme i cikade.

Medju zelenimi bilinami razlikovao je polugrmove, u koje ubrajamo najveći dio našega cvieća, za tim dlakave runoliste, onda smilje, za tim bilje sa lukovicami, paprati i napokon trave, koje se opet razpadaju u više oblika.

Kao posebne oblike uzeo je mesnate biline (kaktusi, aloji i kenopodi), za tim vijugavke (bundeve, slakovi itd.), te napokon prave (imele) i neprave nametnice (kaćuni). K tomu dolaze razni oblici sladkovodnih bilina, te oblici morskih trava i morskih resina (zelene, crvene i smedje resine), a napokon oblici listnatih mahovina i pozemnih lišajeva.

II.

Polarni pojas i njegovo bilinstvo; Spitzbergi. — Arktijski pojas. — Subarktijski pojas u Europi; sjeverna Norvežka. — Subarktijski pojasi u Americi. — Hladni umjereni pojasi u Europi i Americi. — Topli umjereni pojas u Europi, Aziji i sjevernoj i južnoj Americi. — Subtropski pojas; sjeverna Afrika, oaze, Madeira, azorski i kanarski otoci, Egipat, Mesopotamija, Sirija, Arabija, Perzija, Kina, Japan, Čile, Kapland, Australija, Nova Selandija. — Tropski i ekvatorijalni pojas; rod sljezova, kopriva, verbena, mlječara, sočivnica, trave, paprati, ježinci, lokvanji, palme, banane, kaktusi i tropske šume.

Spomenuli smo već prije, da se je bilinski sviet na svakoj polovici naše zemlje razdielio u osam pojaseva. Proći ćemo sada redom sve te pojaseve, te ćemo započeti na sjeveru sa polarnim pojasem.

1. **Polarni pojas.** Jedan i drugi pol naše zemlje ogradila je priroda nepristupnimi ledenimi bregovi, te nepušta čovjeku, da stupi nogom na zemaljski stožer. Krajevi ti, gdje vlada šest mjeseci noć i šest mjeseci dan, skrivaju još uviek djevičansko svoje lice pred čovjekom. Neumornom požrtvovnošću prodirao je čovjek prema polovom, tjeralo ga je na to najmoćnije poticalo, ljubav za znanjem, ali žudjena cilja još nije mogao dostići. 82. stupanj sjeverne širine krajna je granica, do koje ga je ledena priroda pustila. I dotle se prostire polarni pojas, koji prama jugu doseže po prilici do 70. stupnja. U obsegu tom leže na sjeveru pojedini polarni otoci kao straže pred sjevernimi obalami staroga i novoga svieta. Maleni su to ali bregoviti otoci, a medj njimi zaprema jedino Greenlandija veliki prostor. Po dugoj zimi, koja traje po devet mjeseci, zamrzne se more, što

te otoke dieli. No kada stane ljetno sunce grijati, stane se led trgati, u more popadaju veliki komadi ledenjaka sa otoka, pa se sav taj led počme tiskati prema jugu u atlantski i tihi ocean. I sada može čovjek sa brodom da prodre u te krajeve. U nezgodnoj godini znadu se brodovi, koji su se daleko zaletili, medju ledene bregove zatući, gdje se primrznu na više godina. I u tom ledenom svietu znadu sunčane zrake izmamiti čarobnom silom dosta bujan bilinski život, kakva ga nalazimo u alpinskih krajevih izpod vječnoga sniega. Imadu tu polarne biline svoje carstvo, koje ukrašuju za kratka ljeta upravo divnim cviećem, kao da se natječu sa alpinskim biljem. A i nerazlikuju se puno od alpinskoga bilja; često su to iste vrsti ili najbliži rodjaci, koji se slažu u nakit na ruhu biele, sniežne koprene. Malo je tu zemlje crne, a u tu plitku naslagu skrila se dugotrajna drvena stabljika. Grančice se neusudjuju, da se visoko iznad zemlje uzdignu. Pomole se tek dva, tri centimetra, a po njih se poredalo nježno lišće u malene kupove. Izsred kite lišća izvukli se živo bojadisani cvjetovi, koji stoje sad pojedince, a sad u grozdovih. Putnici iz polarnih krajeva nemogu dosta živo da opišu onu nenadanu ljepotu polarnoga cvieća, što ih u tih krajevih nadjoše. Tako piše Baer o Novoj zemlji, da su tu ljeti tratine prenapunjene purpurnim cviećem od lepicâ (*Silene*) i kamenike (*Saxifraga*), a medju to da su se umiešale azurno modre zviezde od potočnice (*Myosotis*), kao zlato žute žabnjače (*Ranunculus*) i gladuši (*Draba*), te još mnogo drugoga modroga, bieloga i jasno crvenoga cvieća; zelenila se tu gotovo ni nevidi, jer se ono malo lišća, što se je razvilo, skrilo pod šarenim cviećem. Najkrasniji su to cvjetnati vrtovi, što si ih čovjek samo pomisliti može.

I kako bi mogao taj krasni bilinski sviet u tih neprijatnih krajevih uspievati, da ga priroda nije upravo divno uredila. Sunčane zrake siju jednako i neprestance kroz više mjeseci, a toplina i svjetlo stvaraju neprestano u lišću potrebitu hranu, od koje si biline izradjuju pupoljke za sliedeću godinu, a sav suvišak spremaju u podzemne svoje dielove kao u kakvo stovarištu. A ipak preko ciela ljeta dobivaju biline samo toliko topline, da se pupovi od prošle godine mogu u njekoliko dana u cvieće i lišće razviti, ali ta toplina nije dovoljna, da bilina izgradi višu stabljiku. No upravo te nizke stabljike sačuvaju bilini život. Kada nastupi duga zimska noć i užasna studen, onda ostanu stabljike skrivene pod sniegom, te se tako očuvaju od smrzlice.

Najljepši bilinski život razvija se uz morsku obalu. Tu se sastaju primorske biline sa alpinskim cviećem, koje kod nas samo visoko na bregovih rastu. Slana morska gorušica i bielo cvatući hren (*Cochlearia fenestrata*), od koga polarni putnici lišće jedu za čišćenje krvi, združili su se sa žutim polarnim makom (*Papaver nudicaule*), osmolistom steljkom (*Dryas octopetala*), tamno modrom vladisavkom (*Gentiana nivalis*) i kržljavom vrbom (*Salix polaris*), kojoj se cvjetovi jedva iznad zemlje uzdižu. U vlažnih kotlinah, u kojih sunce grije, izbuja zelena trava, da nahrani mnoga stada sjevernih jelena, što se tamo provlače.

Niže biline imadu manje zahtjeve, pa su se i u većem broju razvile u tih neprijatnih krajevih. Za to i nalazimo tu tajnocvjetke obilnije zastupane nego javnocvjetke. Gdjegod se gola pećina pokaže, svuda se uhvate crni, sivi ili žuti lišaji. Pećina se na suncu dobro grije, pa za to si lišaji nemogu boljega pristaništa željeti. Ali i na samom sniegu, koji se nikada neraztaljuje, nastanio se bilinski život. Stvorovi ti, koji sav svoj život u sniegu provode, najniže su vrsti. Neizmjerno sićušne su to krugljaste stanice od snježne resine (*Haematoccus nivalis*). Krugljice su crvene kao karmin, pa od njih se snieg više puta na milje daleko crveni. Niže biline razvile se u mnogo većem broju u polarnom moru. Ima tu silna množina presićušnih diatomeja i gorostasnih morskih haluga, a u tom bilju nalaze obilnu hranu nebrojeni raci i morske školjke, kitovi i morževi; bez njega bi polarno more ostalo pusto i bez života. Za čovjeka neima ovdje jošte pristaništa. Samo za vrieme kratka ljeta zalete se ovamo lovci, a jedina požuda za znanošću znade prirodoslovca prinukati, da zimuje u kraju, gdje mu toplomjer sa živom nemože više nikakve usluge da čini, jer mu se živa od velike zime smrzne u tvrdu kovinu, da ju kao željezo kovati može.

Daleko na sjeveru od Europe medju polarnim svietom stoji otok S p i t z b e r g i, na koji su zalazili mnogi europejski prirodoslovci, da iztraže neobični onaj život, što na krajnom sjeveru vlada. Znameniti francezki prirodoslovac M a r t i n s bio je dva puta na Spitzbergih, pa piše o tom otoku po prilici ovako: Spitzbergi leže medju 76. i 80. stupnjem sjeverne širine. Ciela skupina Spitzberga sastoji od jednoga glavnoga otoka i četiri manja otočića. Na tih otocih vlada zima 10 mjeseci, a za to vrieme zamre sav život radi pomanjkanja topline i svjetla. Tu skuplja prirodoslovac zadnje biline, tu vidja zadnje životinje, jer je tu krajna granica europejskoga živo-

tinjstva i bilinstva. Dalje prama sjeveru sve je mrtvo, a nepregledne ledenice šire se do sjevernoga pola. Na Spitzbergih tali se snieg samo na obali morskoj i na zgodno položenih mjestih, a bregovi ostaju kroz cielu godinu sniegom pokriveni. Svi dolovi izpunjeni su ogromnimi ledenjaci, koji sve do mora dosižu. Neima mjeseca, kada nebi tude snieg padao. Vrieme je vrlo promjenljivo. Nebo biva par sati vedro, a onda se najednom zastre oblaci i maglom. Magla zastire zemlju malne uviek, pa je tako gusta, da čovjek njekoliko koračaja nerazabire pred sobom predmete. Grmljavine ovdje neima nikada. Najdulji dan traje tu puna četiri mjeseca, kada sunce nezapada. U jeseni 23. kolovoza zapadne prvi put sunce i sada nastane prva noć. Nu nije to još prava noć, večernji je to još sumrak. Sunce se je samo za kratko vrieme skrilo, da opet doskora svane. Sada se izmjenjuje dan i noć, ali dan biva dnevice vrlo naglo sve to kraći. I to traje do 26. listopada; onda sunce zadje za more, pa sada nastane duga tužna noć. Još njeko vrieme vidi se na nebu rumenilo, a onda i ono sasvim izčezne. Jedini se mjesec neiznevjeri tužnom ovomu kraju, njegovo bliedo svjetlo, što se od sniega odrazuje, odkriva tužnu tamu pod sniegom zakopane zemlje. Još jedno je čarobno svjetlo, što razsvjetljuje po noći ledene ove krajeve, a to je sjeverna zora. Tužna ova noć traje sve do 16. veljače. Sada se pojavi na obzorju malen komadić sunčane kruglje kao kakva svietla točka, ali samo na časak, jer se domala opet izgubi. Bilo je to podne prvoga dana. Sutradan o podne već se je nad obzorje uzdigao veći komad sunčane kruglje i tako od dana do dana diže se sunce sve više, dok se napokon posve nepomoli. I sada je kraj dugoj zimskoj noći. Od 16. veljače do 21. travnja, dakle kroz 65 dana izmjenjuje se dan i noć, ali što dalje, to biva dan sve to dulji, a noć sve to kraća. Napokon 21. travnja nastupi dan, koji četiri mjeseca traje. Sunce se oko obzorja okreće, ali se nikada za obzorje neskrije. 26. listopada nastupi opet prva kratka noć. Srednja ljetna toplina neiznosi na Spitzbergih više od 1½ stupnja, pa ipak ima tu obilje bilina. Kada čovjek stupi na Spitzberge, nadje ipak pojedina zgodna mjesta, gdje je ljeti snieg izčeznuo. Na prvi pogled se pričinja, kao da su ti čisti komadi zemlje pusti. Kada tamo, ali tu se sićušne bilinice uz zemlju stisnule, ili se u pukotine skrile, ili se priljubile na južne obronke. Uz to se sredale sićušne mahovine, a sivi lišaji preobukli gole pećine. U vlažnih, sunčanih dolovih nalazi oko, što ga je sniežni blisak umorio, ugodan počinak na krasnom, bujnom

zelenilu, što ga stvaraju tu velike mahovine. Na sunčanih obalah jate se morske ptice, te svojimi odpadci gnoje i griju zemlju, pa tu se smjestio i obilan bilinski sviet. Žabnjače, sjeverni hren, i razne trave dižu se tu po više decimetara u visinu. Izmed šljunka promolio se žuti mak (*Papaver nudicaule*), koji bi ljepotom svojom zaslužio i u naših vrtovih dostojno mjesto. No nigdje tu neima grmka, nigdje drveta, sve se je to zaustavilo u Norvežkoj, dalje nije moglo prodrieti. Pa ipak ima tu bilina drvenaste čvrstoće. Ponajprije su tu dvie vrsti vrba, koje se iznad zemlje neuzdižu. Jedna od tih vrsti raste i u Alpah. Nadalje se uzdiže tu iznad vlažnih mahovina malen grmeljak crne jagodice (*Empetrum nigrum*), koji živi po tresetištih po svoj Europi. Sve ostale biline su nizke i zeljane, bez stabljike. Cvieće im je upravo na zemlju prileglo. Obično su biline te tako malene, da ih čovjek jedva zapaža. Tajnocvjetka nabrajali su na Spitzbergih preko 150 vrsti, a javnocvjetka spominje Martins samo 93. Vidi se, kako je to već Linné primjetio, da tajnocvjetke prama sjeveru preotimlju mah, dočim se prama jugu sve to više množe javnocvjetke. Tako ima na Islandu već preko 400 javnocvjetka, a u Irskoj blizu 1000. Medju javnocvjetkami na Spitzbergih samo je jedna, kojom se mogu ljudi hraniti, a to je sjeverni hren (*Cochlearia fenestrata*, Löffelkraut, coclearia). Njeni rodjaci (*Cochlearia officinalis*, *danica*, *anglica*), što rastu uz obale atlantskoga oceana, imadu u sebi njeku oporu i gorku tvar, koju u liečničtvu upotrebljuju proti skorbutu. Tvar se ta nemože na sjeveru u dovoljnoj množini da razvije, pa za to ljudi mogu sjeverni hren jesti kao salatu, jer nije tako gorak, a ipak čuva putnike od skorbuta, komu su toli izvrženi radi zime, vlage i sušena mesa, kojim se hrane. Sve biline na Spitzbergih su uztrajne, dakle višegodišnje. A to i moraju biti, jer bi inače i odatle izčezle. Medju njimi je naime vrlo malo njih, koje dospiju svake godine, da razviju zrelo sjeme. Jednogodišnje biline moraju izčeznuti iz kraja, gdje bi se samo jedan put dogodilo, da im sjeme nebi dozrelo. I flora, kako se pojavljuje na Spitzbergih, vraća se malne sasvim u istom licu po svih otocih polarnoga pojasa. Malene se tu razlike vidjaju. Medju timi bilinami ima ih mnogo, koje zalaze i na europejsko kopno u hladnije krajeve, a livadni dragušac (*Cardamine pratensis*), maslačak (*Taraxacum officinale*) i vijuk (*Festuca ovina*) raste i po naših livadah.

Sjeverni polarni pojas pun je, kako vidjesmo, bilinskoga života. Nu za to je priroda vrlo maćuhinski obdarila južni polarni pojas. U blizini južnoga pola diže se iz mora mrtva i pusta zemlja:

zemlja Victorije. Neima tu ni traga životu, mrtav je to grob. Po obalah strše ledene pećine, koje se nikada netale. Gdje se na kopnu pokazuju gole pećine, tu se nije mogla uhvatiti ni mahovina ni lišaj, a kamo da bi travka porasla. Ali ipak ima tu života, nu taj nesmije da se ustali na kopnu, nego se je sakrio u more, gdje ga štiti voda od smrzavine. Sićušne su to diatomije, koje čovjek jedino pod sitnozorom razabrati može. Tvrdi oklopi tih bilinskih stvorova padaju na dno morsko, te tvore tude silne naslage, koje se prostiru nebrojeno milja daleko. I to su krajne predstraže bilinskoga života. Sve ostalo uzmaklo je danas iz užasnoga toga kraja, gdje je i dugi ljetni dan uviek zastrt gustom maglom, pa gdje groznu polarnu noć razsvjetljuju jedino ogromni bacajući vulkani, koji su sve do podnožja u vječan led umotani.

2. **Arktijski pojas.** Po prilici pri 70. stupnju sjeverne širine dotiče se sjeverno ledeno more obala staroga i novoga svieta, Europe, Azije i Amerike. Kada sa ledenoga mora stupimo na kopno, evo nas u novom bilinskom pojasu, koji nazvaše arktijskim. I taj pojas širi se prama jugu sve do sjevernoga polarnika (67·5. stupnja sjev. šir.). Nu južna granica toga pojasa neide, kako znamo, uzporedno sa polarnikom. U hladnijem kraju Hudsonova zatona prelazi on za 5 stupnjeva preko polarnika, dočim u Norvežkoj, pak u Sibiriji izmedju riekâ Jeniseja i Kolime stoji 5 stupnjeva više iznad polarnika. Topliji krajevi Europe i Azije potisnuli su ga dalje prama sjeveru. Još i zapadne obale Greenlandije i Islanda zalaze u arktijski pojas, jer ih ugrievaju sa juga dolazeće morske struje.

Užasna zima vlada još u arktijskom pojasu deset mjeseci, a silne bure, što po nepreglednih ravnicah dušu, nedadu još drvlju, da se tu udomi. Jedino u zaklonjenih kotlinah ima ljetna toplina toliko snage, da odhrani grmeljke. Pa i to su tek kukavni stvorovi. Stablo tih grmova pritište se na toplu grud zemlje, a iz njega izbijaju slabe grančice. Vidjamo tu ponajprije crnogoricu, i to bor (*Pinus silvestris*); brezu (*Betula alba*), a k tomu se u Sibiriji pridružuju jošte ariš (*Abies Larix*) i limba (*Pinus Cembra*). Uz to širi se nješto viša šikara, u kojoj rastu vrbe sa srebrnastim lišćem, kržljave johe, breze i topole. U to kolo uhvatili su se i nizki grmovi od vriesova: crne su to jagodice (*Empetrum*), crveno cvatuće alpinske ruže (pjenišnik, *Rhododendron*), borovnice i borovke.

Najveći dio arktijskoga pojasa zauzimlju ogromne sjeverne pustare, zovu ih tundre. Zemlja se tu nikada pravo neodmrzava, a i

voda se tu nikada više od ništice neugrije. Pa na tom žalostnom zemljištu provode kukavan život jedino mahovine i lišaji. Otvoreno more zadire na sve strane u tu pustinju, a oko obala poredale su se šašljikaste trave. Močvarna tresetišta pokrivaju bliedo-žute tresetne mahovine (*Sphagnum*) i jasno-zeleni papratci (*Polytrichum*). Gdje je zemlja suha, tamo su se uhvatili žućkasto sivi ili smedji lišaji sa svojimi korastimi ili razgranjenimi oblici. Izmedju lišaja jedva proviruju sićušne travke. Najljepši bilinski sviet razvio se je tu svakako po širokih dolovih uz rieke. Trave stvoriše tu bujne tratine, po kojih raste liepo izšarano cvieće. Pa i tu susrićemo iste one alpinske biline, koje smo našli po polarnih otocih, te koje po svih studenih krajevih stvaraju isto bilinsko lice. Nu medju te biline umiešale su se već po gdjekoje biline iz naših krajeva.

Čovjek i životinje nadjoše u arktijskom pojasu već ponješto prikladnije pristanište. Tu se pasu ogromna stada sjevernih jelena, koja sačinjavaju jedino bogatstvo Laplandaca, Samojeda, Tunguza i Eskimosa. U polarni pojas zalaze samo na kratko vrieme lovci i ribari, nu ovdje stanuju već i po zimi razna nomadska plemena.

3. **Subarktijski pojas.** Kada stupimo iz arktijskoga pojasa k polarniku, onda vidimo, kako grmlje sve to više svoje stabljike u vis diže, prikazujući se u obliku drveća. Pa tu, gdje se je šikara stala pretvarati u šumu, začimlje umjereno podnebje, a prvi prelaz iz arktijskoga pojasa u novo bilinsko obličje nazivlju subarktijskim pojasom. Susriću nas tu nepregledne crnogorične šume, pravo je to carstvo crnogorična drveća. Crnogorica uzdigla je tu po prvi put oholo u vis svoje ravne stabljike pune smole i svoje vazda zelene šiljate krošnje. Već na skrajnoj točki Norvežke, u Hammerfestu, susrićemo breze, kojim se do malo prama jugu pridružuje i bor. U azijatskoj Rusiji pri 68. stupnju na granici, do koje dopire drveće, pojavljuju se jasno-zeleni ariši (*Abies Larix*) i vitke limbe (*Pinus Cembra*), no tu su s početka jedva koju stopu visoki, ali što dalje prama jugu, izvijaju se sve to oholije stabljike. K tomu družtvu priključuje se domala naša veličanstvena jela (*Abies pectinata*) i njena sibirska rodjakinja (*Abies Pichta*), koja svojim uzrastom naliči našim jablanom. I u toj crnoj četinjavoj šumi je posijano riedko listnato drveće, a medj njim prva nas pozdravlja naša breza. Poznamo ju već iz daleka po njenom čisto bielom stablu i po lišću, koje je ljeti krasno zeleno, dočim se jeseni iztiče zlatnim žutilom nad samom crnogoricom. Po čistinah susriću nas dva rodjaka naše ruže: prvo je tu jarebika sa

peroliko razciepanim lišćem i kao skrlet crvenimi plodovi, te sremza sa mirisavim, grozdoliko sredanim cviećem. Tlo šumsko zastiru obično borovnice i borovke, kojim se još pridružuju kupine. Po šumskih livadah sročila se već znatnija množina cvieća. Sastale se tu arktijske niže vrsti sa vrstmi oholijega uzrasta iz srednje Europe. Nalazimo tu vanredno krasne kaćune (*Orchis*), modre kokotiće (*Aconitum*), crveno izpjegane naprstke (*Digitalis*) i biele odoljene (*Valeriana*) i mnoge druge.

Velike tundre iz arktijskoga pojasa postale su tu rjedje, nu po širokih močvarah još uviek raste mah tresetar i islandski lišaj, a uz njih raznovrstne močvarne trave, čemu se još gdješto pridružuju šikare od johe, jasike i nizke breze.

Od zime u ljeto prelaza ovdje neima. Čim užasni vjetrovi zimu tako rekuć pod silu nadvladaju, odmah navali ljeto svom svojom toplinom, a za dugih dana sav bilinski sviet u čas probuja. U ovom pojasu počimlje već poljodjelstvo šumu iztiskavati. Usjevna polja počimlju se u sjevernijih krajevih tek na pojedinih manjih ploštinah pojavljivati, a onda zauzimlju sve to veći prostor. Ječam i zob dosižu do 70., a raž do 67. stupnja. Raž je u tom pojasu glavnom hranom čovjeka. Na mjestih dobra položaja donose voćke sve do 64. stupnja sočne plodove. Livade bujaju ovdje obilnom pašom, pa za to nalazimo već ovdje visoko razvijeno stočarstvo.

Slika 5. predočuje nam jedan kraj hladne Norvežke sa bilinskim svietom, a prije nego što ostavimo Europu, želimo i ovdje navesti njeke putopisne crtice od Martinsa, gdje on opisuje okolicu i bilinstvo na zapadnoj obali Norvežke od Drontheima do Sjevernog rta:

„28. lipnja, piše Martins, dospjesmo u Drontheim. Kada sam se izkrcao, začudio sam se, videć trešnje, gdje nose plodove, velike kao grašak. Jorgovan, jarebika i perunika bili su već otvorili svoje vesele cvjetove. No krasno proljeće, koje je dotle vladalo, razjasnilo mi je stvar. Najobičnije drvo po vrtovih i po ulicah u gradu bila je jarebika. Zapazio sam tu još i četiri hrasta (*Quercus robur*), koji su umjeli ovdje zimu podnieti. U istinu nalazi se na zapadnoj obali Norvežke naravna granica hrasta za pol stupnja izpod Drontheima. Jasen je vrlo snažno drvo, nu on nedosiže one veličine, koju hrast u Švedskoj. Nješto iznad 61. stupnja zapazio sam zadnje jasene. Lipa može da živi u Drontheimu kao i smolinasta topola i kesten. Obični jorgovan cvjeta po svih vrtovih. Jabuke i kruške nedozrievaju ovdje kroz cielu godinu niti u najzgodnijem položaju.

Oko Drontheima pokrivaju najviše točke šumice od johe, breze i jele, u kojih nalazimo umiešane jasene, javore, jasike, sremze, lieske, vrbe i borovice. Obradjena polja šire se tu svuda, gdjegod je suho i dobro položeno zemljište, dočim su se livade smjestile u nižih položajih. — U Bodoeu (iznad 67. stupnja) vidio sam prvi put kuće u tresetu. Po svom običaju, iztraživao sam tu ponajprije kulturne biline, ali nenadjoh ništa do koruna, graška, ogrozda bez ploda



Sl. 5. Norvežka okolica.

i gdjekoje polje sa ječmom i ražju. U visini morskoga površja našao sam njekoje biline, koje me uvjeriše, da se podnebje ove zemlje u veliko slaže sa podnebjem, koje vlada u najvećih alpinskih visinah. Mnoge su tu biline iste kao i u Alpah, al uz njih ima i čisto sjevernih vrsti, koje u Alpah nerastu. Njeke vrsti opet žive i u naših krajevih, kao što n. pr.: vodopija (*Cichorium Intybus*), podbjel (*Tussilago Farfara*), stolistnik (*Achillea Millefolium*), pasja ljubica itd.

„U okolici Hammerfesta (70° 40' sjev. šir.) prestao je već svaki uzgoj bilja. U okolini grada našao sam liepe livade, koje se u godini samo jedan put kose, i stada od sjevernih jelena, koji na polu divlji slobodno hode po otoku. Čovjek bi se prevario, kada bi pomislio, da se Hammerfest prikazuje u tužnu licu. U glavnoj ulici poredale se krasne kuće, nove i vanredno čiste. U njih stanuju bogatiji ljudi. Sirotinjske kuće su puno niže i puno starije, a pokriva ih cvjetnata tratina, pa nam se za to prikazuju u posebnoj dražesti. Krov po tih kućah naime pokriven je debelom naslagom zemlje, a u njoj raste i uspieva velika množina razna bilja. Kada sam vidio ove zračne vrtove, razumio sam prvi put, što to znači, kada je Linné u svojih spisih uz ovu ili onu bilinu napisao, da raste „*in tectis*", t. j. na krovovih. U Hammerfestu mora čovjek u istinu po krovovih biline tražiti, pa sam često morao od kućegospodara pozajmiti ljestve, da poberem biline, koje rastu oko njihovih dimnjaka. A našao sam tu uz sjeverne vrsti i mnoge naše (*Cochlearia anglica, Lichnis silvestre, Chrysanthemum inodorum*, pastirska torbica ili *Capsella bursa pastoris, Poa pratensis* itd.). Kada u jesen sred zelene tratine sjeverni krasuljak razvije svoje liepe žute cvjetove, onda se mogu ove viseće livade svojom ljepotom takmiti sa livadami našega podnebja, a grad se prikazuje u veselu licu, koje stoji u velikoj oprjeci sa studenom naravju ovoga kraja. U okolici raste ledeni žabnjak, alpinska gušarka (*Arabis alpina*), silenka (*Silene acaulis*), kamenika (*Saxifraga nivalis*), kržljave vrbe itd.

„U blizini Sjevernog rta (pri 70° sjev. šir.) bijah ugodno iznenadjen, kada sam stupio na zemlju, te se našao usred najbogatije subalpinske livade. Visoke biline i grmovi dosizahu mi do koljena i ja nadjoh na krajnoj točki Europe biline, kojim sam se toliko puta divio na podnožju švicarskih Alpa. Na desno od nas uzdizala se veličaustvena gromada Sjevernoga rta, strma i nepristupna. Upravo izpred nas spuštao se strm obronak, sav zelen, po kom se je moglo doći do vrhunca obilazeć podnožje briega. I tuda se uzpesmo. Pobirao sam s velikom gorljivošću sve biline, koje su mi na oči došle. Vrlo me je veselilo, kada sam medju timi bilinami našao i onakve, koje rastu u okolici parižkoj. Činilo mi se je, kao da ih je njetko lišio domovine, da su ih brodovi bacili na one crne pećine. Htjedoh ih pitati, za što su prešle preko granica obradjenih polja, te ostavile onu mirnu zaštitu, što su uživali u šumi meudonskoj, gdje su im se klanjali parižki botanici, pa da ovdje tužno žive u tudjini.

Nu bilo je tu i mnogo sjevernih i alpinskih bilina. — Najviša točka Sjevernog rta uzdiže se 308 metara iznad mora, a završuje malenom pećinom, u koju urezuju putnici svoja imena. Pa i ta zadnja pećina nije bez bilinskoga svieta. Pećinu obuhvaćaju lišaji crni kao što je i ona. Na ravnini glavine porasle su takodjer pogdjekoje zadovoljne biline. Vjetar ih je pognuo, pa su se povalile po zemlji, tražeći zaštitu iza nabora ravnine, da se tu očuvaju od neprestana vihra, koji puše preko Sjevernog rta."

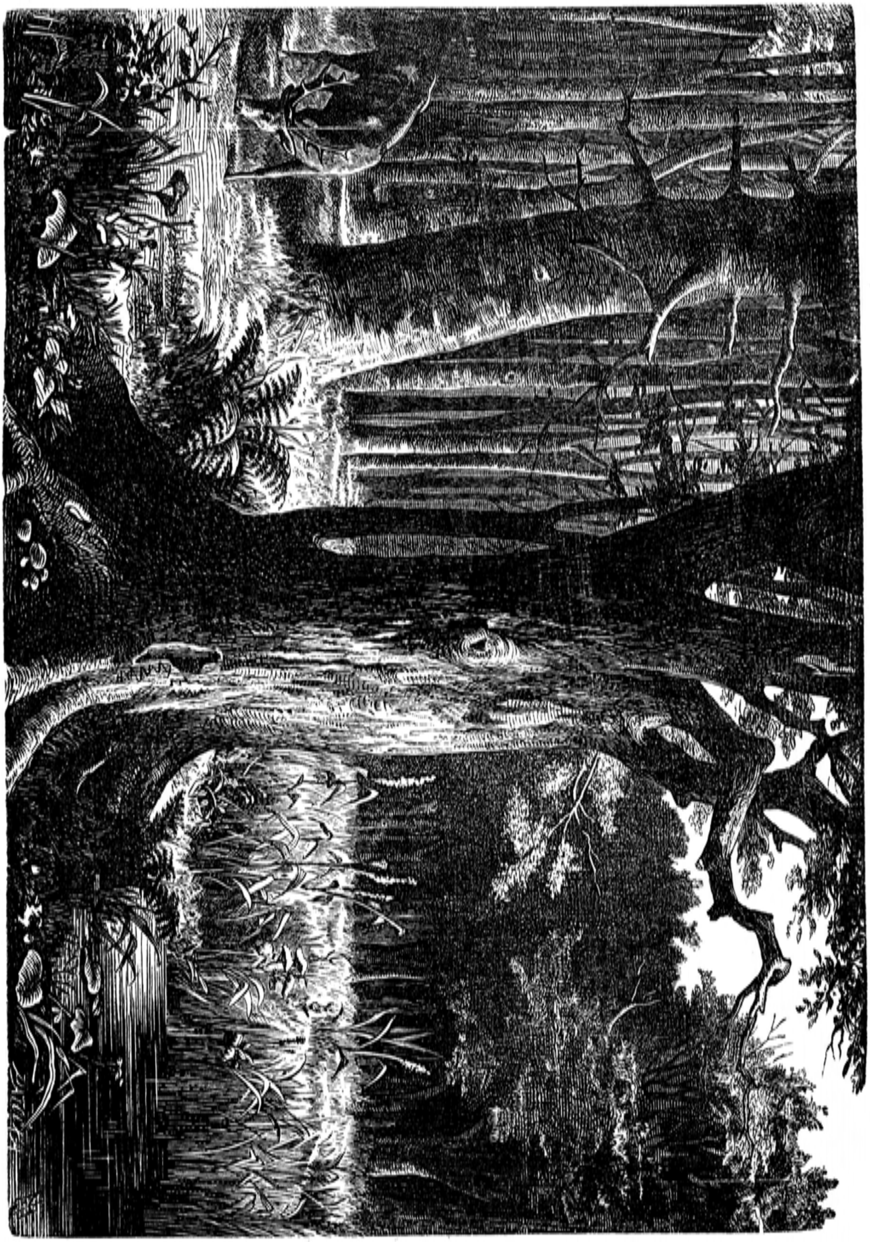
I u Americi začimlje arktijski pojas na sjeveru sa crnogoričnom šumom. Granica, do koje drvlje dopire, stoji na zapadnoj obali Alaške isto tako visoko kao i u Skandinaviji i srednjoj Sibiriji, dočim na iztočnoj strani silazi ona gotovo do Kanade. Europejsko crnogorično drveće zamienili su ovdje amerikanski rodjaci. Od Beringova tjesna pa sve do Labradora razširila je biela omorika (*Picea alba*) svoje carstvo. U Kanadi su na glasu prekrasne šume od balsamove i hemlokove jele, crne i crvene omorike, sitnoplodna ariša, virginske ciprese i smrekuše (*Thuja*, Lebensbaum, albero della vita). U tu crnogoričnu šumu umiešale su se razne vrsti amerikanskih topola, breza i javora. Šikare u šumah stvaraju kupine sa ružičastimi cvjetovi, crne tise, voštane mirike (*Myrica cerifera*), alpinske ruže i razni grmovi amerikanskih vriesova (*Calmia, Arctostaphylos*). Nad sve ovo drvlje uzdiže se Weymuthov bor svojimi vitkimi stabljikami, dosižuć visinu od 60 metara uz obseg od 16 metara. Najgorostasnije crnogorične šume cieloga svieta uzdigle su se po obalah Siče. Tamne krošnje Douglasove jele (*Abies Douglasii*) strše tu do 100 metara visine iznad drugih svojih surodica (*Abies Mertensiana* i *Abies Menziesii*), a žute gorostasne ciprese (*Thuja gigantea*) nezaostaju mnogo za njom.

4. **Hladni umjereni pojas.** Južnoga diela iztočnoga mora hvata se h l a d n i u m j e r e n i p o j a s. Lice tomu pojasu stvara listnato drvlje sa mekanim lišćem, koje u jesen odpada. On obuhvaća upravo one zemlje, u kojih se je čovječja kultura u novom vieku dovinula do najvišega stupnja. Ovamo ide Englezka, Francezka, južna Skandinavija, Njemačka, Austrija, Hrvatska, Slavonija, Ugarska, Podunavje, srednja Rusija, južna Sibirija sve do Amura. U sjevernoj Americi razširio se je taj pojas južnom Kanadom i sjevernimi saveznimi državami, koje su se na jugu i iztoku oko Kanade smjestile.

Hladni umjereni pojas začimlje u Europi ondje, gdje počimlje bukova šuma malı preotimati nad crnogoričnom šumom. I već odmah na početku razvila se je bukova šuma u najkrasnijem liku, kao što

na danskih otocih i na obalah iztočnoga mora. Dalje na jugu, u Englezkoj i Francezkoj, preotela je mah hrastova šuma, koja se širi kroz Rusiju sve do Urala, ali ga neprekoračuje. Za vrieme Tacita i Plinija stvarao je hrast ogromne prašume po svoj srednjoj Njemačkoj. Danas se je tu hrast zaklonio samo po dolinah uz rieke. Najkrasnije hrastove šume u ovom pojasu šire se danas po dolinah naše domovine, nu moramo se bojati, da će nam ih i tu nemila ruka doskora poharati. Slika 6., što ju ovdje donosimo, predočuje nam lice jedne slavonske prašume. Bukova šuma se je kod nas smjestila poglavito po obroncih naših gora. Crnogorična šuma u svojoj tamnoj jednoličnosti netrpi u svojoj sredini nikakvu drugu bilinu, nu listnata šuma mnogo je snosljivija. Tu se pridružuju vrlo često razne vrsti drveća, pa jedno uz drugo posve mirno živi. U bukovu šumu vrlo često zalazi tankovrha jela. Hrastu se pridružuje crna topola, iva, bieli grab, javor, lipa i jasen; pod visoke krošnje podvukla se lieska i pasdrien, a po zemlji razastro se krasno zeleni sag od mahovine. K tomu se još pridružuje paprat i krasno bojadisano cvieće. Prama iztoku razvile su se k tomu još mnoge divlje voćke, kojim nevidimo lišća u proljeću od cvieta biela kao snieg, a u jeseni od rumena ploda. Kod nas i u zapadnih krajevih pridružuje se našemu šumskomu drveću božikovina (*Ilex aquifolia*), prvo drvo sa vazda zelenim lišćem. Ovdje susrićemo prve biline vijugavke, koje se prama jugu sve to više množe i sve to krasnije cvieće nose. Po stablih penje se u vis bršljan, držeć se više južne strane, dočim je sjeverna vlažnija strana stabalja pokrivena lišaji i mahovinami. Hmelj se uzvija oko grmova divlje ruže i bekovine, a uz plotove i grmove prigrljuje se hladolež sa svojimi bielimi, lievku naličnimi cvjetovi. Po vodah netečah razširio se lopoč sa svojim kožnatim lišćem i kao snieg bielim cviećem, a njemu se pridružila njegova žuta drugarica lokvanj (*Nuphar luteum*), vrlo ugodno mirisava cvieta. Maljušni okrieci (vodene leće, *Lemna minor*) prekrivaju vode zelenim pokrovom i vodeni žabnjaci stvaraju nad vodom blistajući bieli plašt, a okolo toga uhvatio se u kolo idjirot (*Acorus Calamus*), žuta perunika (*Iris pseudacorus*), cvjetnata sita (*Juncus*) i vitka trska (*Phragmites*). Uz obale uzdigle se srebrne vrbe, tamne johe i jasike, kojim lišće i pri najslabijem povjetarcu trepeće.

I u taj pojas unio je čovjek već odavna svoju kulturu, pa kroz nebrojene godine iztisnuo iz dolina šume, da što više zadobije zemljišta za svoje kulturne biline. Samo suh piesak i gorske obronke



Sl. 6. Slavonska prašuma.

ostavio je čovjek šumskomu drveću. Oranice se šire danas po cielom tom pojasu od atlantskoga oceana do Urala. Pšenica uz raž zauzimlje tu najdostojnije mjesto. Zob siju tu samo za krmu, a ječam za pivo. K tomu se pridružiše, kako smo prije čuli, doseljenici sa iztoka, plemenite naše voćke, a u toplijih krajevih i vinova loza sa svojimi plemenitimi i sočnimi grozdovi.

I u Americi ustupila je u ovom pojasu crnogorična šuma bjelogorici. No listnato drveće nije tu isto, što ga u Europi nalazimo, druge su to sve vrsti, nu u rodu s našimi. A i po šumah su te vrsti mnogo više izmiešane nego kod nas. Nalazimo tu velik broj raznih amerikanskih hrastova, bukava, breza, topola, briestova, jasena, oraha i javora sa razciepanim i razperjanim lišćem. Ljepotom svojom i razvojem lišća nadkriljuju oni europejske im rodjake, pa radi toga ih vrlo rado sade u naše vrtove kao uresno drveće. K tomu se pridružuje jošte drvlje južnijega obličja, koje se odlikuje neobičnim oblikom lišća i cvieća. Vidjamo tu široko razgranjene platane (*Platanus occidentalis*), divlje kestenje sa crvenim i žutim cviećem (*Pavia rubra* i *flava*), tulipanovce (*Liriodendron tulipifera*) i magnolije (*Magnolia*) sa velikim i liljanu naličnim cviećem, trubljičare sa trublji naličnim cviećem (*Catalpa bignonioides*), sasafrasove lovorike (*Sassafras officinalis*), datulaste šljive, bagreme (*Cytisus*) i gledičije (*Gleditschia triacanthos*) sa razperjanim lišćem. Ambarovci (*Liquidambar*) imadu u stabljici i granju sok, koji se u ljekarstvu upotrebljuje. Otrovni sumak (*Rhus toxicodendron*) odlučuje vrlo oštar sok, od koga na koži mjehuri poskaču, dočim u želudcu djeluje kao ljut otrov. Papar (*Asimina triloba*) i alpinska ruža u visini od 7 metara tvore u toj šumi dolnje drvlje. Tetivica (*Smilax*), divlja loza i trnata ruža uzpinju se po drvlju sve do njihovih vrhunaca. Bignonije vijugavke zaokupe ciele krošnje, te ih izkite kao vatra crvenimi, zvončastimi cvjetovi. I jedna vrst kaktusa zašla je u ovaj pojas, te mirno podnosi vrlo oštre zime ovih zemalja.

Ovaj hladni umjereni pojas odlikuje se značajnimi promjenami, što ih drvlje preko godine proživi. Crnogorična šuma u subarktijskom podnebju nemienja svoga odiela nikada kroz cielu godinu, ona se uviek prikazuje u svom tamnom licu. No bjelogorično drveće izgubi u hladnom umjerenom pojasu svoje lišće, čim navale prvi hladni vjetrovi. Po zimi miruje bilinstvo kao da je izumrlo, nu za to se u proljeće preporodi novim sjajem, punim svake dražesti. U jesen opet, prije nego što će se bilinsto dati na počinak, razviju

šume iznova veličanstvenu sliku, izšaranu najkrasnijimi i najživahnijimi bojami. Osobito u sjevernoj Americi uviek je jesen najkrasnije doba godine, jer onda krošnje u prašumah na daleko svietle bajnim crvenilom i žutilom. Samo u ovom pojasu su četiri godišnje dobe jasno odieljene, pa se uviek pravilno vraćaju.

Prodjosmo evo sada redom prva četiri pojasa u hladnijih dielovih naše zemlje. Uspjeh i život bilina ovisi tude jedino o suncu. Dok sunce darežljivom rukom obasiplje zemlju toplinom, dotle se i miče bilinski život. Nu kada sunce preko zime stane škrtariti toplinom, obumre i bilinski život. Vlage ima tu kroz cielu godinu uviek dosta, tako da s pomanjkanja vlage nebi tu morao bilinski sviet nikada obustaviti svoj rad. Više puta pače ima je tu i preveć. Nu u sliedeća četiri pojasa, u koja ćemo sada preći, posve je to drugčije. Život bilja ovisi tu jedino o vodi. Bilinski život zapne tu onda, kada pomanjka vode, kada nastane suša. Sunce nedaje ovdje nikada manje topline, nego što je bilini potrebno, pače gdjekad svojim prevelikim žarom znade i bilinstvo poubijati.

5. **Topli umjereni pojas.** Kada iz srednje Europe predjemo preko Alpa, onda smo stupili u topli umjereni pojas, koji obuhvaća europejske obale oko sredozemnoga mora. Toplo južnije nebo svladalo je ovdje moć zime. Jesen i proljeće dodavaju si tu ruke, jer kada ocvate zadnji jesenski cvietak, već se pomalja prvi proljetni pupoljak. Priroda je uzbujala na sve strane, pa i kamenje je bujnije obraslo nego najplodnije zemljište na sjeveru. Samo po gdjekoje drvlje i grmlje skine u jesen sa sebe svoju listnatu odoru, dočim drugo kroz cielu godinu nosi uviek lišće, cvieće i plodove. Proljeće vrije upravo bilinskim životom i odiše nebrojenim mirisavim cviećem. Za proljećem navali toplo, suho ljeto, te po četiri mjeseca nepada kiša. Trava se i zelje posuši, krasno zelenilo naših šarenih livada izgubilo se tude. Bare i potoci se posuše, zemlja požuti, kao da je izgorela, lišće je pokrila prašina, a sav bilinski život kao da se je pritajio izčekujuć prvu kišu. Kada kod nas nastupi jesen i lišće počme žutjeti, onda tu navale prve kiše i bilinstvo se iz svoga sna opet probudi. Samo onakvo drvlje i grmlje radi i po ljetu, koje svojim korienjem dosiže u veću dubljinu, gdje podzemna voda nikada nepresahne. Pa tu drvlje ima i manje posla, jer mu lišće u jesen neodpada, nego traje po više godina, te se nemora ljeti brinuti, da sakupi gradiva, kojim će u proljeće novo lišće izgraditi, kao što to mora činiti naše drveće. Vazda zeleno drveće nedosiže one visine, do koje uzrastu sjeverne

vrsti, nego se obično primiče grmlju i šikari. Najveći dio bilja, što stvara lice južnoga bilinstva, razvija se u obliku visoka grmlja. Vidimo to na lovorici (*Laurus nobilis*), mirti (*Myrtus communis*), šimširu (*Buxus sempervirens*) i jagodnjaku (*Arbutus Unedo*), laurustinu (*Viburnum Tinus*) i lovor-višnji (*Prunus Laurocerasus*), čičimaku (*Ziziphus*) i oleandru (*Nerinus Oleander*), gdje nijedno to drvo nedosegne više od 10 metara visine. Šikarasto grmlje, to glavno obličje arktijskoga pojasa, širi se daleko na jugu sve do ekvatora. Vrlo mirisave usnatice pojavljuju se u obliku nizka grmlja, te zastiru suhe brežuljke. Tako se je po naših dalmatinskih otocih razastro mirisavi ružmarin. Naš nizki vries uzdigao se je tu u drvoliku bilinu (*Erica arborea*). Vazdazeleni hrastovi (*Quercus Ilex* i *Suber*) suzili su svoje lišće kao vrba, te su izgubili ono veličanstvo, kojim se odlikuju njihovi sjeverniji rodjaci. Po lišću nalikuju oni uljici, koja tvori tude sivkasto zelene gajeve. U tu vazdazelenu bjelogoricu mieša se drveće sa odpadajućim lišćem, koje potiče iz sjevernijih krajeva. K tomu dolaze i tropski oblici, kao što su mimoze (*Acacia*), pistacije (*Pistacia vera*), terebinte (*Pistacia Leutiscus* i *Terebinthus*) i primozi (*Acanthus*). Na kamenitih obalah pojavljuje se prva palma, onizka žumara (*Chamaerops humilis*). Crnogorično drveće skrilo se je tu na visoke gore, a po morskih obalah razastrle su svoje široke krošnje primorski borovi i pinije (*Pinus halepensis, maritima* i *Pinea*).

Mnoge biline, koje danas rese primorske krajeve sredozemnoga mora, strana su poriekla. U predjašnjem članku nacrtali smo u kratko, kako je čovjek već u najstarije doba stao u Europu uvlačiti kulturne i uresne biline sa iztoka, pa kako se k tomu poslije odkrića Amerike pridružiše amerikanski doseljenici. Kada umjetnici rišu i pjesnici opievaju starorimski život, pa kao oznaku toga života navode aloj, onda čine istu onu pogrješku, kako pravo Cohn veli, kao da bi slikar naslikao, kako na Troju topovi pucaju, ili kada bi Cicerona upitali, da li pozna onu zemlju, gdje četruni cvatu, a on sigurno nebi znao, da se to Italije tiče. Čuli smo u spomenutom članku, da su zemlje sredozemnoga mora dobile sa iztoka breskvu i gunju, uljiku i smokvu, platanu i orah, dud i vinovu lozu, lovoriku i mirtu, piniju i cipresu, rižu i mnoge druge plodine, a iz Amerike aloj i kaktuse, kukuruz i korun. Čuli smo i to, da su bilinski doseljenici u Grčkoj i Italiji neizmjerno mnogo doprinieli razvoju kulture. I poviest nam pripovieda, da su zemlje ove

bile u starom vieku sielom najsjajnije kulture. Početkom srednjega vieka propade ta kultura, a prije nego što je počela cvjetati u zemljah hladnoga umjerenoga pojasa, bila se opet u dva put pomolila i to jedan put u Španjolskoj, a jedan put u Italiji.

Spomenuli smo malo prije, da u ovom pojasu preko ljeta vlada znatna suša. U napučenih, naprednijih krajevih. gdje se ljudi bave uzgojem ljetnih usjeva, tamo moradoše poseći za umjetnim sredstvom, kako će namaknuti bilinam potrebitu vlagu. Već u starom vieku vidjamo, kako su tu pravili silne vodovode, da njimi natapaju svoje vrtove i polja. Nu u toplom umjerenom pojasu ima ogromnih ploština, gdje o natapanju neima ni govora. Zemlja tu jošte propušta vodu u takvu dubljinu, da do nje nemože doseći niti najdublje korienje. Na takvih mjestih razprostrle su stepe svoje carstvo, u kom se šuma nije ustaliti mogla. Stepa se uhvatila iztočnoga diela Europe, te zadrla daleko u nutrašnjost Azije, zahvativši tude nješto i u sjeverniji i južniji pojas. Na jugu od Karpata začimlju stepe, te se neprekidno vuku kroz cielu južnu Rusiju od Dnjepra preko rieke Urala u Aziji, gdje se one sve više uzdižu u ravnu visočinu, te se hvataju kinezkoga carstva. Neima tu nikakva drveta. Na valovitoj ravnini uzdigle su se visoke stepne trave, ali se nekupe na okup u jedinstvene livade, nego tvore osamljene ogumke, za koje se zaklanja čovjek i živina za ljetne sparine. Na ilovastom tlu uzdižu se trnoviti grmeljci od žutilovke (*Genista*) i traganta ili visoko uzrasle štitarke, koje u svom korienju priredjujn mirisave, ljekovite sokove. Za topla ljeta uz veliku sušu opuste stepe, kao da su izgorele. Jedino polegle i vijugave lubenice i bundevam nalične biline umiju iz mršava tla izvući dovoljno vlage, te ga u svojih plodovih prirediti u sladak sok, koji mogu pod debelom korom i po najvećoj žegi sačuvati. Podzemne lukovice, gomolji i podanci od posušena bilja kriju u sebi preko ljeta iskru života, pa čekaju samo jesenske kiše. I sa kišom udje opet nov život u bilinski sviet, a za njekoliko dana pretvorila se pusta stepa u cvjetnatu livadu, koju resi šareno cvieće u svih bojah. Zemlja se izkitila sada perunikami (*Iris*), liljani (*Lilium*), zumbuli (*Hyacinthus*), tulipani (*Tulipanus*), zvonici (*Fritillaria*), mrazovci (*Colchicum*) i kaćuni (*Orchis*). Ali ta slava netraje dugo, jer velika vrućina i suša obustavi bilinski život, dok se opet u proljeće nepreporodi novom snagom i nepokaže u novom ruhu.

Izmedju Crnoga mora i aralskoga jezera i onda daleko prama iztoku na jedno 700 milja proteže se slana pustara. Iz zemlje vire

tu sićušni ledci kamene soli, pa se na suncu svietle, kao da je po zemlji snieg pao. Rastu tu samo metljike *(Tamarix)*, pelini i člankovito zelje, koje je u rodu sa blitvom i heljdom (*Chenopodiaceae* i *Polygoneae*). Neobičan grm je tu *Haloxyton ammodendron* sa stablom debelim kao čovjek i sa zelenimi šibkastimi granami, na kojih neima lišća.

Na ovih pustarah toploga umjerenoga podnebja neima o uzgoju kulturnoga bilja nigdje ni govora. Tu se povlače samo nomadska plemena. Samo u dubokih riečnih dolovih, gdje se može pomišljati na umjetno naplavljivanje, tamo je kultura širom otvorila svoja vrata. Tu su najplodnija zemljišta ciele zemlje, tu se je čovjek već u starom vieku dovinuo visoka napredka. Nu gdje u pustari vodi ni traga neima, tamo je ona u istinu pusta i mrtva, kao što se ona mjestimice daleko po srednjoj Aziji širi.

Ostavimo sada Europu i Aziju, da vidimo, kako se je topli umjereni pojas u Americi razvio. Na sjeverne amerikanske prašume hvataju se neizmjerne travnate pustare, p r e r i j e. One se drže iztočno Stienjaka (Rocky mountains) pri izvorih Missourija i jezera Winipeg izpod 50. stupnja, te sižu na jug blizu do ušća Mississipija izpod 30. stupnja. Porasle su tu visoke trave, u kojih se hrane silni čopori divljih amerikanskih goveda. U toj ogromnoj pustari nalazimo polja i šume na komadih kao otoke u travnatom moru. Na zapadu, izmedju Stienjaka i Kalifornije razširila se velika slana pustara. Sred te pustare smjestilo se veliko slano jezero, a oko jezera uhvatila se plodna pokrajina Utah.

Prerijam na jugu oko Mississipija uhvatilo se u južnih saveznih državah plodno zemljište, na kom uspieva šuma i kulturno bilje. I taj bujni kraj širi se sve do atlantskoga oceana, a bilinsko obličje posve nalikuje onomu, što ga vidjesmo u zemljah oko sredozemnoga mora. Šumu stvaraju ovdje vazdazeleni hrastovi, uljike, lovorike i ambarovci, a sa granja toga drvlja vise duge srebrnaste niti od jedne ananasove biline (*Tillandsia usneoides*). Najkrasniji ures ovih šuma je gorostasna magnolija (*Magnolia grandiflora*), koju resi veliko sjajno lišće i veliki bieli cvjetovi. Ovdje kao što i u Europi zalaze već prve palme; nizki je to sabal (*Sabal Adansonii*) bez stabljike i preko 10 metara visoki palmeto (*Chamaerops Palmetto*). Pa i močvarni krajevi ovoga pojasa u Europi, gdje je leglo pogubnim groznicam, našli su svoje zamjenike i u Americi. Tužne su to močvare, gdje se kote aligatori, u kojih niču ciprese, a taxodija razastiru gusto granje i lišće,

kroz koje niti tračak sunca prodrieti nemože. Po vodah smjestio se amerikanski lokvanj, nelumbo, te diže u vis svoje lievkasto lišće i krasne žute cvjetove. Po plodnom zemljištu, gdje je šuma izpred čovječje ruke uzmakla, uspieva bujno kukuruz, pamučika, sladorovac i drugo kulturno bilje.

I južna polovica naše zemlje ima svoj topli umjereni pojas i taj se je razvio u dolnjem kraju južne Amerike. Uhvatio se on tu južnoga obratnika, te se širi sve do 50. stupnja južne širine, razprostrv se po argentinskih državah. Pojas taj ima tu obličje travnatih pustara, koje nam se za vrieme kiše prikazuju kao ogromne livade. Neima tu drveta, neima kulture, nego se šire samo podivljale ovce, goveda i konji, a uz njih nomadska plemena. Europejske ove podivljale životinje doniele su sa sobom europejskoga korova (strički i artičoki), koji je tu mjestimice domaće bilinstvo posve iztisnuo. I tu se velikimi prostori šire slane pustare, a po njih rastu biline iz istih rodova, koje su se i drugdje po slanom zemljištu razširile. Šume su se smjestile samo po dolovih uz rieke, a u njih raste manje vazdazelenoga drvlja nego drvlja sa odpadajućim lišćem. I ovamo zavukla se jedna kržljava vrst kokosove palme.

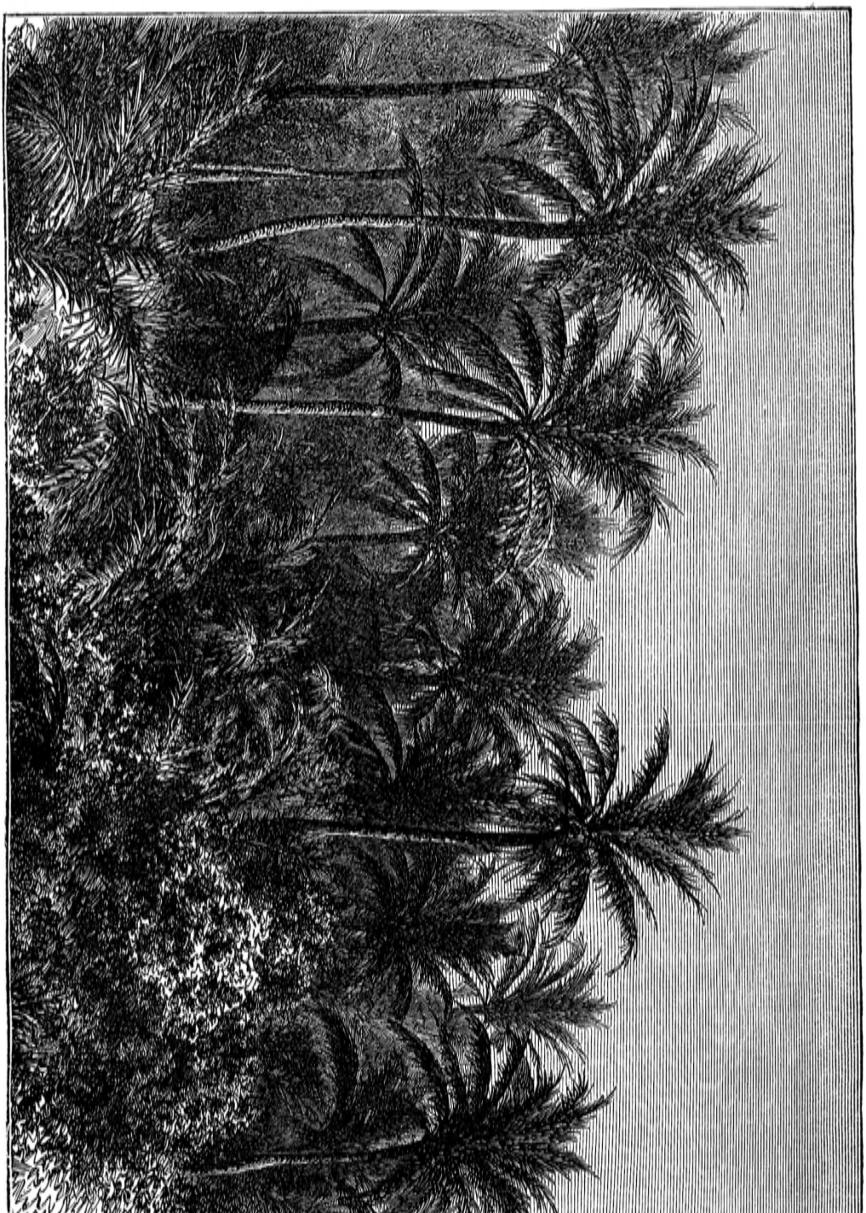
6. **Subtropski pojas.** Na južnih europejskih obalah oko sredozemnoga mora završuje se topli umjereni pojas, a njega se onda hvata subtropski pojas, koji ide sve do obratnika. U taj pojas ide još Andaluzija i Sicilija. Južno zahvaća on u sjevernu Afriku, u Aziji Siriju, Arabiju, Perziju i južnu Kinu, a na južnoj polutci Čile, Kapland i Australiju.

Subtropski pojas tvori prelaz od umjerenoga u tropski pojas. Dotle dopiru još pojedine sjeverne biline, ali se prama jugu sve više gube, a zamjenjuju ih sve to više nove biline, koje iz tropskih krajeva gore sižu. No najveći dio ovoga pojasa zapremlju suhe pustare.

Najznačajnija bilina sjeverne Afrike je datula (*Phoenix dactylifera*). Veličanstveno dižući u vis svoje listnate krošnje, skupila se datula na plodnijih obalah sjeverne Afrike u guste šume. Tu je carstvo datule, te svete biline, o kojoj visi život nebrojena naroda. Kamogod se maknemo od obale, svuda nas pozdravlja datula svojom ponosnom glavicom. „U Alexandriji i njezinoj okolici“, — piše Martins, da navedemo samo jedan primjer — „datula je najobičnije drvo. Svagdje susrićemo njeno valjkasto stablo, kako u vis diže mnoge grozdove datula a nad tim krasnu perjanicu fino razrezuckana lišća. Mužkih bilina ima tu malo, sade ih samo toliko, koliko je potrebito, da se

oplode ženske biline, koje jedino plodom rode. U selu Ramle, postrance od zatona abukirskoga, kamo ljudi iz Aleksandrije rado zalaze, da se nauživu morskoga zraka, možemo vidjeti, do kako raznolika oblika može palma doći, pa onda i razumjeti ono oduševljenje, kojim su slavili proroci u svetom pismu i pjesnici sa iztoka krasotu datule. Sada se ona uzdiže kao osamljen stup nebu po oblake, a sada se opet svalila i svila po zemlji kao zmija. Na drugom mjestu svelo se po više palma u listnat krov, dočim opet malo dalje leži od vjetra slomljena stabljika, a uz nju iz zemlje proviruje ciela hrpa novih mladica, tvoreć ciele grmeljke." Osim datule nalazimo tu još cielu hrpu drugih kulturnih bilina, nu većina doselila se je ovamo sa iztoka još u najstarije vrieme.

Izpod sjevernog afrikanskoga ruba širi se ogromna pustara, Sahara. I tu je datula jedino domaće drvo, koje se tu uzdržati umije. Neka nitko nemisli, da je Sahara nepregledna pustoš, gdje na daleko i široko ni travke neima. Površje Sahare pokazuje četiri različita obličja. Kameniti dielovi pustare zovu se hammada, a po njih se mjestimice vide riedki trnoviti ili bezlisti grmovi, a i po gdjekoje biline, koje slano zemljište ljube. Valoviti areg, koji je pokriven sipkim pieskom, obrasao je mjestimice travom, gdje si deve kukavnu pašu nalaze. Najveći dio bilinstva našao je utočište u jarugah, vadis, gdje se voda podzemno u većoj množini sakuplja. Rastu ovdje sad mesnate i sočne biline, koje toliko vode u sebi nakupe, da mogu preživjeti i najveću žegu i sušu, a sad opet biline sa lukovicami, u kojih se život za vrieme žege pritaji i skrije. Nu najbujniji život razvio se je u oazah. Naša slika (sl. 7.) predočuje nam takvu jednu oazu u blizini Tunisa. „Strabo prispodablja", piše Martins, „Saharu panterovu krznu: žuto površje na krznu je pustara, a crne pjege su oaze." I neima zgodnije prispodobe. Pustara je žuta, a oaze su crne. Gusto sređani vrhunci od palma složili su se u jednu ravnu ploštinu, a njeni tamno zeleni vrhunci nam se pričinjaju u svietlo žutoj pustari crni. Oazom nazivlju osamljen kup vrtova i nasada u pustari, a čovječje naseobine smjestile su se u sredini ili na obodu oaze. Oaze po ravninah dobivaju svoju vodu od tekuće vode ili od bogata izvora, a one po izrezanih dolovih imadu naravne ili artežke zdence, dočim oaze u pustari neimaju na površju nikakve vode. Palme se u oazi sade u malene udubine, a korienje im mora samo do vode da dopre. U oazi nalazimo poglavito datule, koje kao da tvore naravnu šumu, premda su one u istinu u redu za-



Sl. 7. Oaza u blizini Tunisa.

sadjene, tvoreći vrtove, koji su nasipi odieljeni. Datula hrani pustaru; samo u pustari joj plodovi dozrievaju, bez nje nebi mogao čovjek u Sahari stanovati. Arapsko pjesničtvo opieva u datuli živuće biće, koje je Bog šesti dan zajedno sa čovjekom stvorio. Arapi vele o datuli, da je to kralj pustare, koji svoje noge kupa u vodi, a glavu u sunčanu žaru. Nu ostavimo sada datulu; govorit ćemo o njoj obširnije drugom zgodom.

Sahara se na zapadu tiče atlantskoga oceana cielom obalom izmedju 20. i 30. stupnja sjeverne širine. Zapadno od Afrike u atlantskom oceanu leži razasuto otočje, koje još u ovaj pojas ubrojiti moramo. To je Madeira, azorski i kanarski otoci. Svi ti otoci sagradjeni su od lave i vulkanskoga kamenja, a obrasli su posebnim bilinskim svietom, koji tvori tude samostalna bilinska carstva. Kanarski otoci leže najbliže Africi, pa i pokazuju u svojih dolnjih dielovih u bilinstvu još nješto afrikansko obličje. Ovdje prevladjuju mnogobrojne sočne biline, a poglavito mlječeri, koji često u veliko naliče visokim amerikanskim kaktusom. Od grmova nalazimo tu tamariske, i onda datulu. Kulturom se je bilinsko lice ovih otoka znamenito promienilo. Prije su se tu uzgajali mnogi vinogradi, nu radi bolesti groždja sade dan danas tude jednu vrst kaktusa, na kojem živi njeka vrst crvene uši (cochenilla), od koje dobivaju skupocjenu crvenu boju. U viših dielovih rastu ovdje šume od lovorike i južnih grmova. Nu vazdazelene te šume su danas već u velike opustošene. Na azorskih otocih naliči bilinstvo ponješto bilinstvu u zemljah sredozemnoga mora. Najveći tih otoka obrasao je vazdazelenimi šumami, u kojih nalazimo grmove i drveta srodna lovorici. K tomu se još pridružuju vrlo velike paprati. Tu kao i na ostalih otocih ovoga obsega nalazi se izumrla drvolika jedna sitina, zmajevac (*Dracaena draco*, Drachenbaum, drago, vidi sl. 20.), koji je znao veliku starost doživjeti. Drvo je to vrlo nespretna, zdepasta stabla, iz koga u spratovih strše gole, pršljenasto razciepane grane, gdje je svaka grana na vrhu nakićena dugim i šašljikastim lišćem. Iz zmajevca iztiče jedna smola, koju zovu zmajevom krvju. Madeira je bila, kada su ju odkrili, sva šumom obrasla. Rasao je tu u velikoj množini cedar, od koga su dobivali izvrstno i mirisavo drvo za gradju, nu veliki požar ga je uništio. Niži dielovi na otoku su se kulturom posve promienili. Do god. 1852. uspievalo je tu u velike vinogradarstvo, ali ga je onda bolest groždja uništila. Sada se tu uzgaja sladorova trska, pizang i druge tropske voćke. Palma tu neima.

Spomenuti moramo tu još bujne lovorikove šume, drvolike vriesove, prekrasne paprati i zmajevce. Kod Orotave na Tenerifi bio je jedan zmajevac, koji je god. 1402., kada su Španjolci otok zauzeli, bio upravo tako debeo (13 metara) i visok (24 metra), kao što je bio 2. siečnja 1868., kada ga je oluja prelomila.

Na iztočnoj strani ide Sahara preko Libije do sredozemnoga mora. Odatle prelazi pustara preko Crvenoga mora u Siriju, Arabiju i Perziju sve do ušća Indusa i prelazi u nepregledne stepe srednje Azije. Ogromnu tu pustaru presiecaju samo dvie velike riečne doline, koje su se smjestile smjerom od sjevera prama jugu. U jednoj dolini leži Egipat sa Nilom, a u drugoj Eufrat i Tigris sa Mesopotamijom.

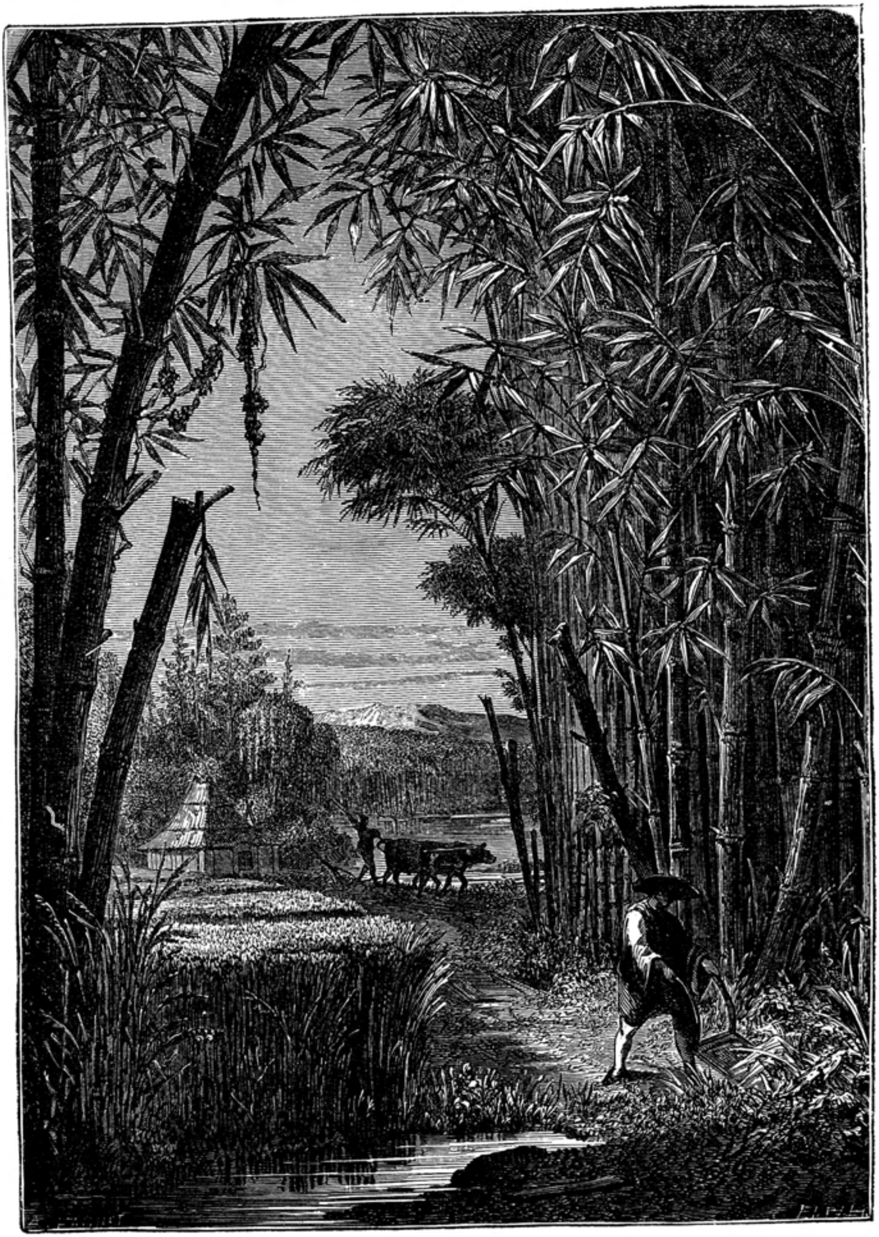
Egipat uzčuvao se je u svojoj vanrednoj plodnosti od najstarijih vremena pa sve do danas, a ima to zahvaliti Nilu, koji ga pravilno svake godine naplavljuje, i onda svojoj poviesti, koja ga je uza sve one mnogobrojne promjene vladalačkih kuća očuvala od navale barbarskih naroda. Sigurno je tomu već šest tisuća godina, od kako je kultura razastrla svoja krila nad Egiptom, pa u tom vremenu izgubio je Egipat malo ne sve svoje divlje biline. Rastu ovdje danas jedino kulturne biline i uz njih korov. Većina toga bilja ista je kao i u južnoj Europi, dočim ostalo bilje pokazuje, da su tropski krajevi Egiptu na blizu. Vidjamo tu naime još i polja posadjena pamučikom (*Gossypium*), indigom (*Indigofera tinctoria*), akacijami (*Acacia*), od kojih gumu dobivamo, sezamom (*Sesamum orientale*), makom (*Papaver somniferum*), sikomorami (*Ficus sycomorus*), datulami itd. Jedna lepezasta palma sa razgranjenom stabljikom (*Hyphaene thebaica*) prodrla je iz Nubije sve do Kaira, dočim su opet njeke značajne biline iz staroga Egipta, kojim se je Herodot divio, iz dolnjega Egipta posve izčezle, kao što je izčeznuo tude i krokodil i vodeni konj, a to su poglavito crvenkasti lokvanji (*Nelumbium speciosum*) i papirus (*Cyperus Papyrus*).

Druga riečna dolina, kojom protiču Eufrat i Tigris, naime Mesopotamija, mnogo je nesretnija od Egipta. I tu je kultura začela svojim blagoslovom ljude obsipavati valjda u isto doba kao i u Egiptu. Prekrasne uredbe za naplavljivanje zemlje uništili su divlji čopori Mongola, koji su iz obližnjih stepa ovamo provaljivali. I tako postade blagoslovljena ova zemlja, koja je slovila svojom plodnošću, pravom pustinjom, u kojoj se je nastanio trnat grm i gadan korov. U toj pustinji stoje sada još samo osamljene oaze, gdje se sastadoše

južnoeuropejske biline sa tropskimi kao što po svem subtropijskom pojasu. Vidjamo tu datule i pamučiku uz uljike, limun i mogranje.

Ruba pustare uhvatile su se tri prastare kulturne države: Sirija, Arabija i Perzija. U Siriji razlikujemo dva bilinska obličja. Visočina u Palestini, gdje nije kamenita, naliči svojimi vazdazelenimi hrastovi, uljikami i vinogradi zemljam sredozemnoga mora, dočim fenička obala sa svojimi palmami i dolina Jordana ima lik subtropskoga pojasa. Arabija se odlikuje drvljem i grmljem, od koga dobivamo balzam i tamjan. Perzija na svojih južnih obalah nabujala je tropskimi bilinami, palmami i mimozami, dočim je na visočini uzraslo obilje najkrasnijega cvieća i najplemenitijega voća kao na nijednom drugom kraju svieta. Tude, južno od Kaspijskoga mora, domovina je naših ruža i liljana, limuna i naranča, odatle potekoše ciprese i platane, orasi i kesteni, odatle donesoše razne naše voćke i vinovu lozu, a tu je možda i domovina mnogih žitarica.

Prama iztoku završuje se subtropski pojas u Aziji kinezkom nizkom ravninom i japanskimi otoci, stvarajuć za sebe posebno bilinsko carstvo. U obseg ovoga carstva zašlo je dosta bilina sa sjevera, pa i sa juga iz Indije, a u prastaro doba još i izpreko tihoga oceana iz Kalifornije. Nu iza svih tih doseljenika predočuje nam bilinsko carstvo u Japanu i Kini isto tako osebno obličje kao što i same te države u svom družtvenom životu. Bilinstvo je tu mnogo raznovrstnije nego na zapadu, pa je i mnogo ljepše. Po šumah rastu neobične vrsti borova, kestena, jasena, briestova, javora, oraha i gledičija. Po drvlju su se izplele ruže i loze, a izpod drvlja rastu jabuke i breskve sa krasnim cviećem, datulaste šljive i krasne azaleje, koje kod nas radi liepa crvena cvieta uzgajaju. Vazdazeleni hrastovi dopiru prama sjeveru sve do Pekinga. K tomu se pridružuju pokostari (*Melanorrhoea usitatissima*, Firnissbaum, albero della vernice), od kojih dobivaju izvrstan kinezki pokost, za tim božanska drveta (*Ailanthus glandulosa*), kamfornjaci (*Laurus Camphora*), magnolije (*Magnolia*), oskoruše, kaline i mnogo drugo drveće sa lovoričastim lišćem. Kržljava palma prikazuje se u obliku, što ga imadu njeni srodnici oko sredozemnoga mora. Neobičan tropski oblik pokazuju cycadee i bambusi. Cycadee su drvolike biline, koje svojim uzrastom nalikuju palmom, a razvojem lišća papratom. Bambus (sl. 8.) je najveća trava, kojoj drvene stabljike dosegnu 10 do 20 metara duljine. Čvrsta bambusova stabla upotrebljavaju pri gradnji kuća, mostova, za lepeze i sto drugih potrebština.



Sl. 8. Bambus u Kini.

Bambus potiče iz Indije i sundajskih otoka, odkle ga prenesoše u Kinu, a kasnije i u Ameriku. U vrlo neobičnu obliku razvila su se ovdje i crnogorična drveta, koja sad naliče našemu crnogoričnomu drveću, sad opet listnatom drveću. U Kini je domovina prekrasnih kamelija i još jedne druge biline iz istoga roda i to čaja, koji je po bogatstvo Kine od neizmjerne važnosti. Medju ostalimi kulturnimi bilinami zauzimlju ovdje vrlo važno mjesto dudovi za svilogojstvo, za tim riža, pamučika, indigo, sladorovac i naranča. Voćarstvo je u Kini već od najstarijih vremena u velike cvalo, pa Kina ima još i danas najplemenitijega voća.

Ako predjemo sada na južnu polovicu naše zemaljske kruglje, to ćemo naći, da se je subtropski pojas, kako smo već spomenuli, razvio na Kaplandu, u Australiji i Čile. U svakom tom kraju sačinjava bilinstvo posebno carstvo, svako u drugom bilinskom obličju.

Čile leži na zapadnoj obali južne Amerike. Visoku šumu satvaraju tu vazdazelene bukve, lovorike, mirte i magnolije, a pod drvećem rastu bambusi i razno drugo grmlje i zelje sa prekrasnim cviećem, a medju njimi dražestne fuksije. Kao što se u naših bukovih šumah jela uzdiže nad sve ostale krošnje, tako nadmašuju u čilskih šumah araukarije svojimi vitkimi, 45 metara visokimi stabljikami vazdazelenu bukvu. Uz ove biline pojavljuju se i posve tropske vrsti, kao što su mimoze i po 10 metara visoke palme. Uz riečne obale uhvatile su se vrbe (*Salix Humboldtii*), a po suhih kamenitih pustarah rastu kaktusi i razni ljerovi. I to bilinstvo širi se dolje sve do Ognjene zemlje, gdje se hvata umjerenoga pojasa, u kom bukova šuma zimi svoje lišće gubi.

U Kaplandu je carstvo najljepšega cvieća ovoga svieta. Pa to bilje tako krasnoga cvieća nosi tako jednostavno lišće a i plodove, kojimi se čovjek nemože hraniti. Ima tu do 10.000 raznih vrsti, koje nežive udružno nego raztreseno, tako da ima mnogo vrsti, koje se nalaze samo na pojedinih mjestih. Uz morsku obalu do hotentotskih bregova širi se pusta zemlja obrasla vriesovi, a bez ikakva drveća. Ima tu do 500 raznih vrsti vriesova, koji tvore 1—2 metra visoko grmlje. Stabljike su im osute sitnimi igličastimi listovi, a grančice završuju grozdovi najkrasnijega bieloga i crvenoga cvieća. U vriesove umiešala se velika množina vazdazelenih proteaceja (250 vrsti) sa vrlo neobičnim lišćem i prekrasnim cviećem, radi čega gdjekoje vrsti u naših staklenih vrtovih uzgajaju. Medju grmljem rastu razne vrsti smilja, modre lobelije i pelargonije sa

okrugljastim lišćem i vatrenim cviećem (200 vrsti). Ljetnu sunčanu žegu prežive samo tustike (500 vrsti) i mesembryantheme (300 vrsti) sa svojim valjkastim i sočnim lišćem, no kada navale jesenske kiše, pomoli se odmah najkrasnije cvieće. Po viših dielovih Kaplanda smjestila se nizka šikarasta šuma. U njoj nalazimo vazdazelene mirte, uljike i razne vrsti lovorika, čemu se još pridružuje neobično crnogorično drveće sa ogromnimi stabli. Na vlažnih mjestih uz rieke razvila se visoka šuma (10 do 15 metara), a u njoj vrbe, mimose i sumasi (*Rhus coriaria*), te divlje datule (*Phoenix reclinata*) i cycadee. U nepristupnoj šumskoj gušći skrile su se visoke barane sa papigastim cviećem (*Strelitzia*), fino izrezuckane paprati i razno drugo bilje sa prekrasnim cviećem. Po vodah nakuplja se više puta toliko šašljikastoga palmeta (*Prionum*), da zaprieče odtok vode. Po pećinah nalazimo uz tustike razne vrsti aloja bez stabljike i sa visokom stabljikom, kaktusu nalične krastače (*Stapelia*) i bridaste mlječare (*Euphorbia*). Iz gdjekojih vrsti mlječera (*Euphorbia grandidens*) strše u vis kao svieće do 15 metara visoke stabljike, koje su na postranih bridovih osute mnogim trnjem. Tu raste slonova noga (*Testudinaria elephantes*) sa ogromnimi gomolji, koji nalikuju kornjači, a iz toga gomolja izbijaju tanke vijugave stabljike. Na sjeveru preko rieke Oranje uhvatila se pustara Kalahari i protegnula medju 20. i 29. stupnjem južne širine. Suha je to pustoš, po kojoj žive samo nomadska plemena. Neima tu oaza, nego se je samo nepravilno razasulo trnato grmlje od raznih akacija i mlječera, koje mjestimice nedadu čovjeku naprvo. K tomu se još pridružuju razne biline sa lukovicami i gomolji, na vlažnih mjestih još i trave, te napokon južno-afrikanske lubenice. Palma tu neima. Najčudnovatija i najznamenitija bilina ovoga kraja je: *Welwitschia mirabilis*. Iz ogromnoga gomoljastoga podanka, koji se je pod zemljom skrio, izvukla su se samo dva lista i oba su pravi gorostasi. Svaki je po 2 metra dug, a povalio se po zemlji. Na dnu lišća promolili su se crvenkasti plodići, koji su se tako poredali, da naliče češeru od jele.

I Australija obuhvaća veliko samostalno bilinsko carstvo, u koje se je samo iz Indije nješto tropskih bilina uselilo. Zemlja nije tu osobito prikladna za poljodjelstvo kao što ni Kapland, ali se tim bolje u njoj stočarstvo razvijati može. Što se množine i ljepote cvieća tiče, to dolazi Australija odmah iza Kaplanda, ali ni tu nijedna bilina nerazvija hraniva ploda. Nu još jednu osebinu moramo o Australiji napomenuti. Prispodobimo li bilinstvo i životinjstvo

australsko sa onim iz ostalih strana svieta, onda nam se australski oblici prikazuju mnogo stariji. Pričinja nam se kao da se tu nalazimo u prastarom svietu, koji je u prijašnjih geologijskih odsjecih po ostalih krajevih živio i uzumro. Medju sisavci nalazimo u Australiji poglavito tobolčare, koji su se na svietu pojavili već u jurskoj formaciji. Bilinstvo u Australiji u velike nalići onomu, što je kod nas raslo za tercijarne dobe. U Australiji razlikujemo tri razna oblika i to slanu pustaru, šikaraste predjele i šumovite krajeve.

Australske šume stvara poglavito jedan jedini rod, koji stoji u bližem srodstvu sa mirtami, a to su eukaliptusi. U šumi je jedan eukaliptus od drugoga dobrano udaljen, pa kako pod njim neraste niže drvlje, to u šumi ima dovoljno prostora, na kom se za kišnoga vremena razvija bujna tratina bogata pašom za mnoga stada, pa i prepuna najkrasnijega cvieća. Cvjetnati sviet kratka je života, a nalazimo tu poglavito kaćune (*Orchideae*) i ljerove (*Liliaceae*), dakle takve biline, koje pod zemljom za suše kriju svoj život u gomoljih i lukovicah. Kada nestane cvieća, onda se pojavi suho, ali krasno bojadisano smilje. Eukaliptusova šuma vanredno nas iznenadjaje neobičnom razdiobom svjetla i sjene. Lišće na eukaliptusu je kao mrtvo, modro nahukano, a nije položeno ploštimice, nego je okrenuto gore svojom uzkom stranom. Radi toga nehvata ga sunce, pa ono niti pri najvećoj žegi mnogo vode neizpari. No radi toga su te šume, što nas najviše iznenadjuje, gotovo sasvim bez sjene. Na rubovih tih šuma običavali su u prijašnje vrieme divlji stanovnici ove zemlje svoje mrtve pokapati, pretvarajuć grobove u najkrasnije tratine. Takvu jednu okolicu sa grobovi predočuje nam slika 9. Po riečnih dolovih, zovu ih creek, koji nisu močvarni, ali imadu podzemno dovoljno vode, šuma je nješto raznoličnija. Kako eukaliptusi brzo i visoko rastu, to dosegnu tu vanrednu visinu. Na cielom svietu je to najviše drvo, više od najviše piramide i najvišega tornja na zemlji. Iza kiše pomole se redom po granah veliki cvjetovi, kojim vjenčić odmah odpadne, a iz cvjetova vise cieli snopići krasno crvenih prašnika, koji domamljuje kukce, da im prenose prašak na pestiće, i bilinu na taj način oplode. Na mršavom zemljištu dosegne eukaliptusova šuma samo 7—10 metara visine. K eukaliptusu se tu pridružuju trnate akacije, koje eukaliptusu tako naliče, da ih u prvi mah nije moguće razpoznati. I one imadu uzko, nožu nalično lišće, koje se uzkom stranom izpravilo, pa i iz njihova cvieća vise snopići živo bojadisanih prašnika. K tomu se još pridružuju vrlo čudnovate kazuarine

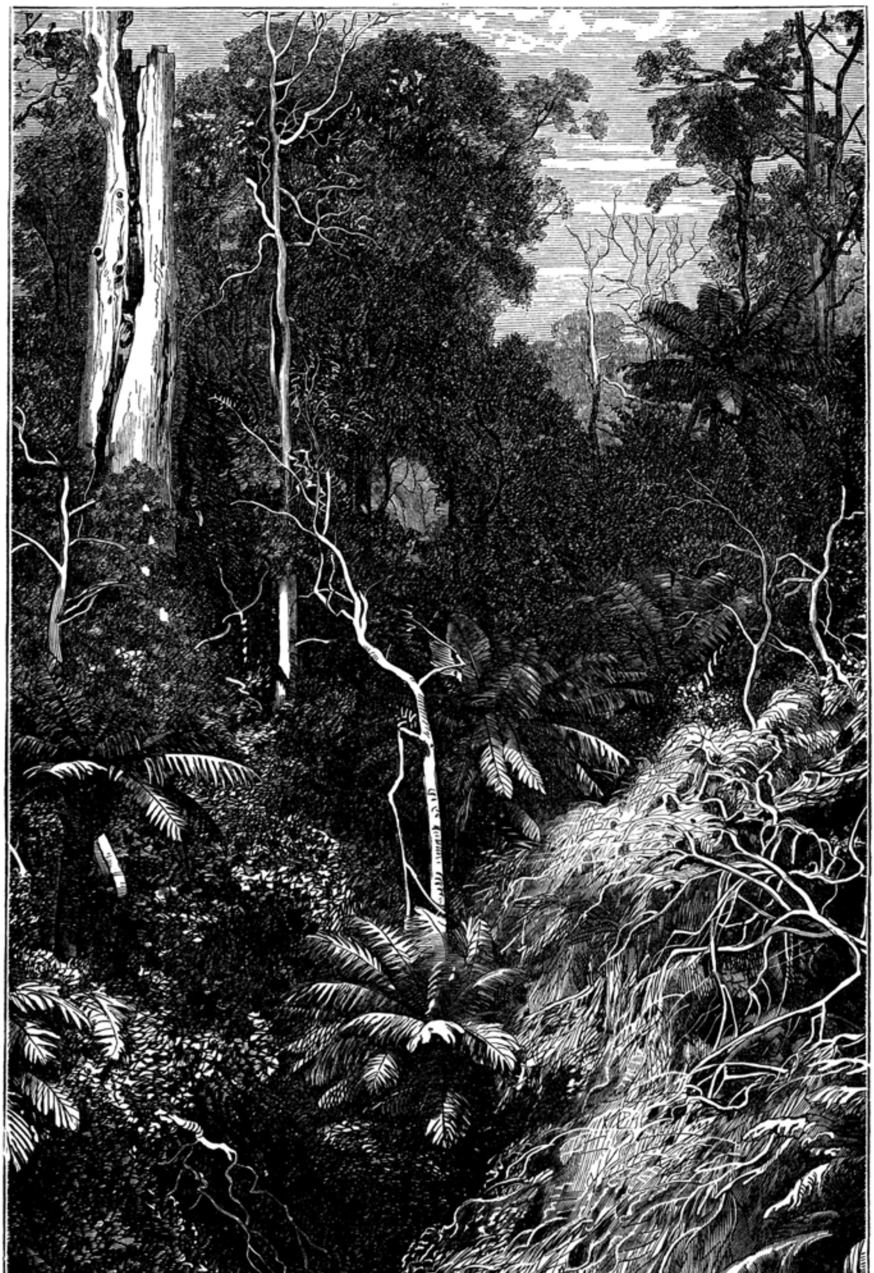


Sl. 9. Rub jedne australske šume.

(*Casuarina*), koje ubrajamo u isti razred, u koji idu naše vrbe, topole i breze. U velike naliče one našim poljskim preslicam bez lišća, koje ovdje niču tako rekuć, iz granja debeloga stabla. Njim naliči i australsko crnogorično drveće (*Callitris*). Na močvarnom zemljištu rastu raznolike palme (*Corypha australis, Seaforthia elegans*), cycadee, 18—24 metra visoke drvolike paprati (*Balantium antarcticum*), ljiljanovo drvlje (*Doryanthes*), cedri (*Cedrela*), pamučno drveće (*Bombax*) i mnogo drugo drvlje najkrasnijega oblika. Vrlo neobične oblike u australskoj šumi prikazuju drvolike trave (*Xanthorrhoea, Kingia*). Naše trave su malene biline, tanke vlati (n. pr. naše žitarice, ovsike, vlasnjače itd.), dočim trave ovdje imadu stabla 3—5, pače i do 10 metara visoka, koja su često prama vrhu na dvoje razciepana, a na vrhu nose gustu kitu duga i uzka lišća, tako da ovdje travnate tratine rastu po vršcih drvlja. Naša slika (sl. 10.), što ju ovdje donosimo, napravljena je po fotografiji, a predočuje nam jednu australsku prašumu iz pokrajine Viktorije.

Australska šikara je suha i neprijatna, pa i za kulturu neprikladna. Šikara dosiže čovjeku do glave, a tako je gusta, da se težko može kroz nju prodrieti. U njoj rastu vrlo raznovrstne biline, a najviše mirte, akacije, proteaceje itd. Pa u svega toga grmlja je lišće okorjelo, sivo i bez ikakva sjaja, sjećajuć nas na lovoriku i oleandre, a i često na vriesove. Pojedine vrsti težko je razlikovati, doklegod se cvjetovi nepomole. I sve to cvieće je vrlo krasnih boja, ali gotovo bez ikakva mirisa.

Nigdje na svietu nije šikara tako značajna za ciele predjele kao u Australiji. Putniku, koji je htio prodrieti u nutrašnjost zemlje, da ju prouči, bila je ta šikara često jedina zaprjeka, koju nije mogao svladati. Šiljaste i trnate grane svaki čas bi pješaka zaustavile na njegovu putu, a jahači sa natovarenimi konji morali bi uviek odustati od naporna posla, da šikaru probiju. Kada je putnik Leichhardt svoju smionu nakanu izveo, da proputuje Australiju od iztočne do sjeverne obale, to su ga često nepristupne šikare na tjedne i mjesece zaustavljale, tako da je često morao potražiti riečne doline i onda uz vodu putovati, ma da je tim i prečesto daleko na stranu sa pravca svoga puta otišao. Pa i mnogim drugim putnikom dogadjalo se je ovdje to isto, tako da su često morali odustati od svoje osnove, te udariti drugim putem, gdje im šikara nije smetala. U jednoj vrsti šikare — zovu ju: *Malleyscrub* — raste jedna vrst nizkoga, šikarastoga eukaliptusa (*Eucalyptus incrassata*). Kada čovjek



Sl. 10. Australska prašuma u Viktoriji.

s kojega višega mjesta promatra tu šikaru, obuhvati ga neobična sjeta. Dokle okom dosegne, svuda vidi sivo i tužno listnato more, iz koga riedko da izbije koje više drvo ili da se pomoli komad čiste zemlje, osute crvenkastim pieskom. Sve je tu pusto i mrtvo, a riedko da vidi koju zadovoljnu gušterieu ili koju sićušnu ptičicu. Kao što kaktusi u amerikanskih pustarah daju žednu putniku jedini napitak, tako nalaze ovdje u većih stablih jedinu vodu, kojom si čovjek za ljetne žege žedju ugasiti može. U korienju naime takva drveća ima obilno vode, koju Australac vještom rukom umije izmamiti. Kroz ovu šikaru su mjestimice prosječeni putevi, a kada čovjek njimi prolazi, onda mu se čini, kao da ide dubokim jarkom, oko koga se postrance uzdižu visoke strme stiene. Druga vrst šikare — zovu ju: *Mulgascrub* — pravo je strašilo za australskoga putnika. Tu raste poglavito jedna vrst akacije (*Acacia aneura*) sa uzkim igličastim lišćem i otrovnim trnjem. Po zemlji rastu tu još i trave, pa za to ovamo znadu još zalaziti pastiri sa svojimi stadi. U trećoj vrsti australske šikare — zovu ju: *Brigaloscrub* — raste nebrojena množina raznoga grmlja. Nu i u prve dvie vrsti australskih šikara miešaju se dosta često mnogobrojni drugi grmovi, ali svi ti grmovi nemienjaju lica šikare, jer imadu jednako lišće i jednake boje. Tužno je tu i za botanika, nu kada šikara jednom procvate, prikazuje se sa svojimi prekrasnimi bojami upravo u veličanstvenoj ljepoti.

S l a n e p u s t a r e australske obrasle su bilinami iz istih onih rodova, što ih nalazimo po slanih pustarah u Aziji i Africi.

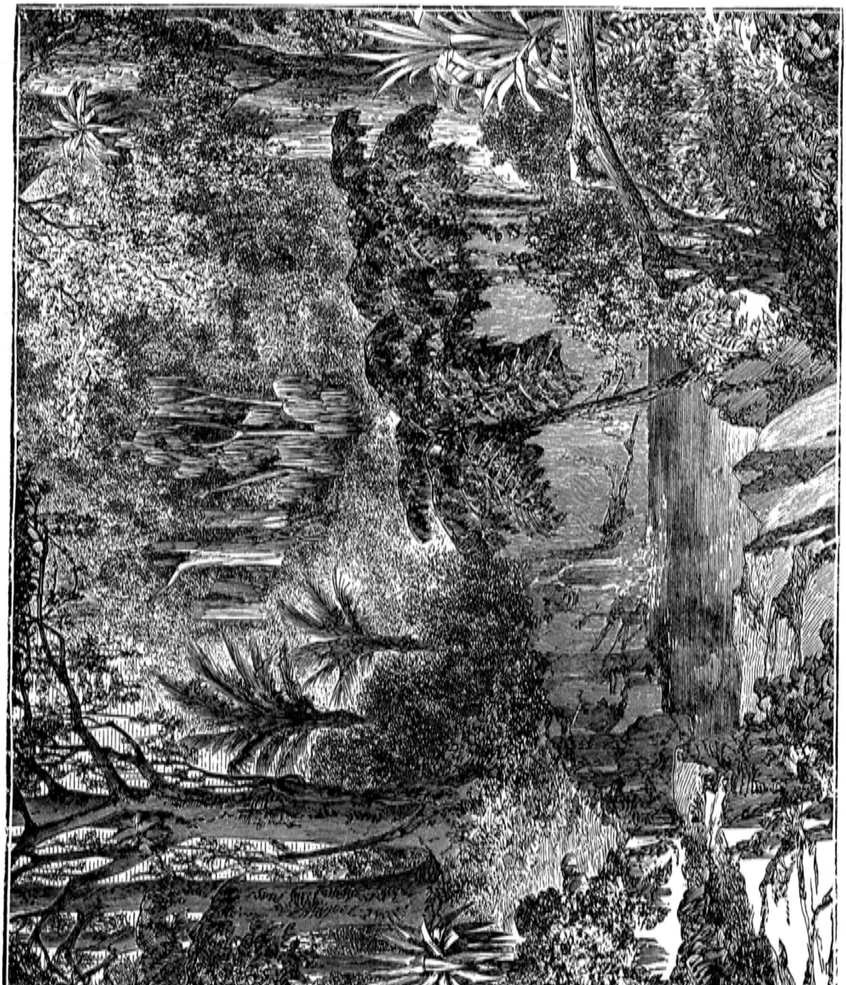
Uz Australiju moramo nadovezati posebno bilinsko obličje, koje se je u neposrednoj blizini razvilo, i to na N o v o j S e l a n d i j i. U vazdazelene šume združile su se tu razne mirte, lovorike i crnogorično drvlje široka lišća, čemu se još pridružuju drvolike paprati i ljerovi, te vijugave liane, koje se tako izpletu, da nedadu kroz šumu prodrieti. Suhe ravnine i gorske obronke pokrili su razni grmovi i paprati. Paprati tvore tu malne sedmi dio svega bilinstva, te često sami zastupaju trave i pokrivaju nepregledne ravnine. Kada čovjek pogleda ove papratne poljane, pričinja nam se, kao da imamo pred sobom bilinski sviet iz najstarijega doba naše zemlje, čini nam se, kao da nas je njetko prenio u dobu kameno-ugljene formacije. Nova Selandija neima gotovo nikakva hraniva bilja. Prastanovnici moradoše se tu prehranjivati poglavito ribarstvom. Jedino medju paprati nadjoše jednu, *Pteris esculenta*, koja ima hranivo korienje. Spomenuti moramo ovdje još i novoselandeski lan (*Phormium tenax*), od koga

dobivaju izvrstna i čvrsta vlakna za razne tkanine. Bilinsko lice se je danas u mnogih krajevih Nove Selandije promienilo, jer su Europejci donesli ovamo mnogo kulturnoga bilja. Slika 11. predočuje nam jednu šumu u Novoj Selandiji.

7. i 8. **Tropski i ekvatorijalni pojas.** Subtropski pojas dopire po prilici do polarnika, a preko polarnika širi se žarko podnebje, koje zahvaća, kako smo već spomenuli dva bilinska pojasa. Žarko podnebje začimlje na sjevernoj polutci naše zemlje kod sjevernoga polarnika, ide do polutnika ili ekvatora, prelazi tu na južnu polutku i dosiže do južnoga polarnika. Prama tomu zahvaća toplo podnebje u svem 47. stupnjeva širine. U tom toplom podnebju leži u sredini jedan središnji pojas, koji siže 5—10 stupnjeva sjeverno i isto toliko južno od ekvatora, a taj srednji dio zove se u bilinskoj geografiji ekvatorijalnim pojasom. Na jednoj i na drugoj strani toga pojasa nalazi se po jedan tropski pojas.

Tropski pojas ima svoje značanje vjetrove, tako zvane pasate, koji kroz cielu godinu istim smjerom pušu. Položaj sunca i ovi vjetrovi uzrokom su, da se tu svake godine jedan put ili dva puta pravilno izmjenjuje suša i kiša. U tropski pojas idu na sjevernoj polutci Nubija, Abesinija, južna Arabija, iztočna i zapadna Indija, Mexiko, Sandvički otoci, dočim na južnoj polutci zahvaća taj pojas Madagaskar, Polineziju, Peru i veći dio Brazilije. Kada u ovom pojasu zavlada preko godine suša, onda se donjekle zaustavi bujni bilinski život. U posve suhih krajevih u to vrieme zamre bilinstvo posve, tako da drvlje za ljetnoga sna izgubi lišće, kao kod nas po zimi. U to doba uzbujaju cvjetnate livade ili šumske savane, gdje se medj viskokom travom uzdižu pojedina drveta ili riedke šume. Tropski pojas ima i svoje pustare, kao što su one u Mexiku, gdje rastu jedino bezlisti trnati kaktusi, bakrenasto bojadisane tustike, visoki drvoliki ljerovi i aloji.

U ekvatorijalnom pojasu ili pojasu kalma, kako ga meteorolozi zovu, ugrijani zrak se neprestano okomito u vis diže, te se nikakvi vjetrovi neosjećaju, ali za to navaljuju redovito svaki dan u predvečerje obilne kiše sa grmljavinom. Neima tu razlike izmedju ljeta i zime, proljeća i jeseni. Izmedju najtoplijega i najhladnijega dana neima veće razlike nego što je ima izmedju danje i noćne topline. Dan na dan vlada tu toplina od 30—35 stupnjeva, dan na dan pada na kratko vrieme kiša, pa u takvih okolnostih nalazi bilinski život najpovoljnije uvjete za svoj razvoj. I u istinu



Sl. 11. Šuma u Novoj Selandiji.

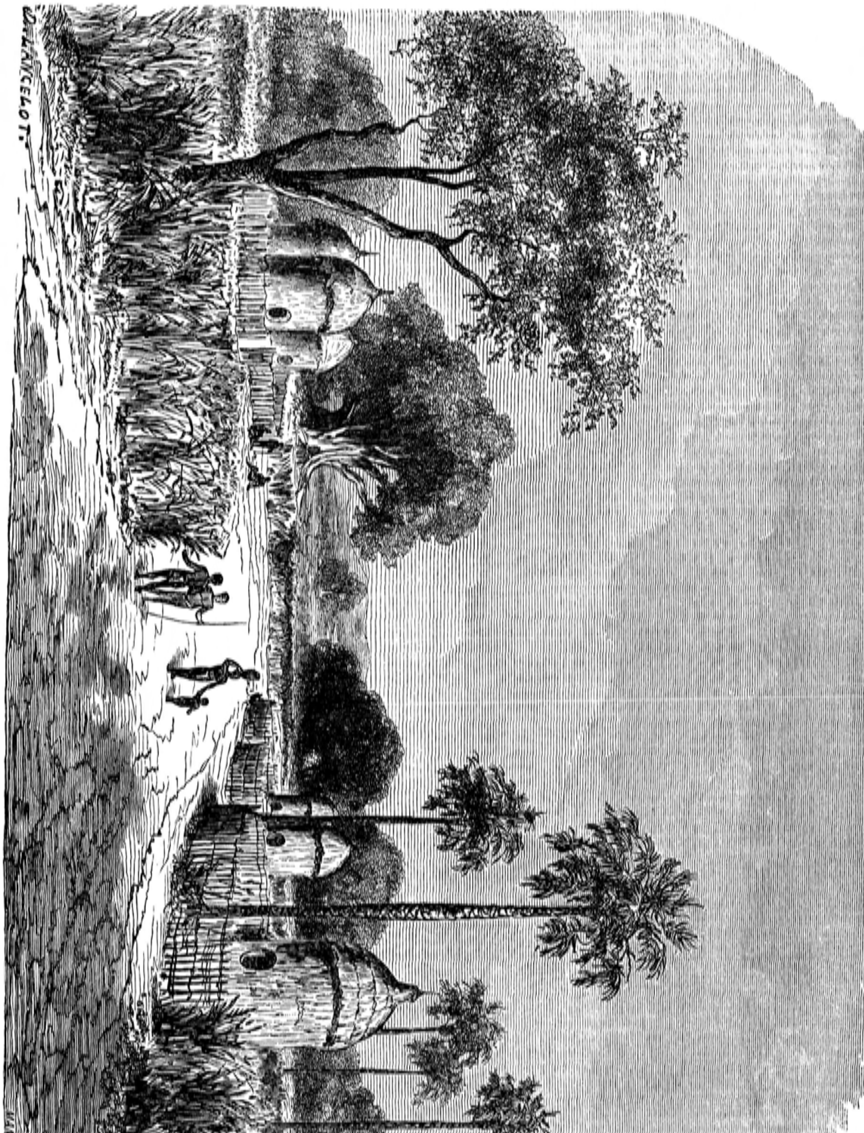
neima nigdje bujnije vegetacije nego tu. Bilinstvo se razvija jednakom snagom kroz cielu godinu, te je preotelo u toliko mah, da čovjek stoji tu razoružan i slab kao patuljak prama bilinskim gorostasom, kojih svladati nemože. Tu nevlada čovjek, tu je bilinstvo preuzelo vladu u svoje ruke. U ekvatorijalni pojas ide u Aziji poluotok Malaka i sundajsko otočje, u Australiji Nova Guineja, u Americi zemlje iz područja Orinoka i Amazonske rieke, a u Africi Sudan, gdje se isto bilinstvo sve do južnoga polarnika širi. Zemlje tropskoga i ekvatorijalnoga pojasa pokazuju velike raznoličnosti u cjelokupnom svojem razvoju, pa je i bilinstvo tu vrlo različno, te tvori mnoga bilinska carstva. Vrlo bi daleko zašli, kada bi htjeli redom sva ta carstva opisivati. Bolje ćemo učiniti, ako sva carstva jednoga i drugoga pojasa zajednički pregledamo, promatrajući redom najglavnije bilinske oblike i rodove, kako su se u tom neobičnom i čudnovatom svietu razvili.

Ako pregledamo drveta žarkoga i umjerenoga podnebja, kolika tu ogromna razlika! U umjerenom pojasu malen je broj drveta, pa i sva ta razna drveta potiču samo iz njekoliko razreda. Nu u žarkom podnebju neizmjeran je upravo broj raznoga drveća, pa i malo je bilinskih razreda, koji nebi ovdje po koje drvo stvorili. Drveće u umjerenom pojasu mnogo je višega i mnogo ljepšega uzrasta nego u žarkom podnebju, ali tu drveće opet ima ogromnija stabla, veće lišće i krasnije cvieće. Još nješto je značajna kod drveća žarkoga podnebja. Vazdazeleno i svjetlucavo lišće skupilo se je tu u kitice, te se smjestilo na krajne vrške mnogobrojnih ogranaka, pa kada čovjek stoji pod drvetom i u vis pogleda, to od silnoga granja pravo ni nevidi lišća, cvieća i plodova.

Mnogi bilinski rodovi i familije, koje se u naših krajevih nemogu dalje razviti nego da ostanu uviek zeljane biline, uzdižu se u žarkom podnebju do drvolike veličine, pretvaraju se u drveta, kao da nisu zadovoljne čednim svojim zvanjem, da rese livade i tratine, nego hoće i one da udioničtvuju pri stvaranju prašume. Po naših tratinah raste zadovoljno sljez (*Malva*), te ni nepomišlja, da ponositije uzdigne u vis glavu nego i ostale zelene biline. Nu već oko sredozemnoga mora uzdigao se sljez u visok, ponosit grm (*Hybiscus syriacus*), koji se je nakitio ružičastim cviećem; u žarkom podnebju postade od njega gorostasno drvo sa lišćem, koje svietli kao svila a razperjalo se onako po prilici kao u divljega kestena. U isto rodbinstvo ide i gorostasni boabob (*Adansonia digitata*, Affenbrod-

baum, adansonia; vidi sl. 27.) iz žarkih krajeva Afrike, iz Sudana i Abesinije. To čudnovato i značajno drvo ovoga kraja dosegne u stablu promjer od 7 do 8 metara, dočim se ogromna krošnja, koja sastoji od vodoravno položenih i neobično debelih grana, jedva do 20 metara uzdigne. Boabobi idu medju najstarije drveće naše zemlje. Starost ovih gorostasa težko je točno izračunati Drveće žarkoga podnebja raste neprestano kroz cielu godinu, pa se za to na njem nevide godišnji kolobari kao na našem drveću. Prispodabljajuć ih sa mladjimi stabli, drže, da je po koje više tisuća godina staro. Donosimo ovdje sliku jednu (sl. 12.), koja nam predočuje abesinsku okolicu sa boabobi i ponosnimi palmami i uz to polja posijana rižom. U rodu sa sljezom stoji kakaovac (*Theobroma*, Kakaobaum, albero del cacao), koji dosegne visinu od 14 metara, a raste po žarkih krajevih Amerike. U lišću je lovoriki naličan, a crvenkasto žuti plodovi, veliki kao krastavac, puni su sjemenka, od kojih čokoladu prave. Ovamo idu i gorostasni pamučnjaci (*Eriodendron, Bombax*), kojim iz korienja rastu okomito u vis široke drvene ploče, dižući se do polovice trbušasto nabrekla stabla, dočim su u plodovih sjemenke umotane u biel, fin pamuk.

Što vidjesmo kod sljezova, to ćemo naći i u familiji naših k o p r i v a. Njezini najbliži rodjaci dižu se već u južnoj Europi u obliku dudova i smokava, a u žarkom podnebju stvorio je taj rod veliko obilje najkrasnijega drveća. D u d zamienio je njen rodjak, krušnica (*Artocarpus incisa*, Brodfruchtbaum, artocarpo) na oceanskih otocih, kojoj po granah vise kao glava veliki, hranivi plodovi, tako da njekoliko stabala može jednu obitelj kroz cielu godinu prehraniti. Njoj srodno otrovno drvo (*Antiaris toxicaria*, Giftbaum, albero della vernice) na Javi je puno najotrovnijega soka, o kom su pričali, da čovjeka i životinju otruje već svojim dahom. U isti rod sa dudom ide 70 metara visoko amerikansko mliečno drvo (*Galactodendron utile*) u Guatemali, iz koga iztiče, kada mu se kora nareže, sladko mlieko, kojim se mnogi prehranjuju. Rod s m o k a v a razvio se je u Sudanu u sikomoru (vidi sl. 27. *Ficus sycomorus*), koja je na 15 metara visokom stablu razkrila ogromnu krošnju, do 50 koračaja široku, noseći na njoj okrugljasto srcoliko lišće, koje za suha ljeta odpada. U tropskih krajevih Azije i Amerike razvila se je smokva u obliku gumijevca (*Ficus elastica*, Gummibaum, fico elastico) sa vrlo dugim, svjetlucavim lišćem. Od soka, što iz njega iztiče, dobiva se kaučuk, koji u današnjem našem obrtu svaki dan sve to veću vried-



Sl. 12. Abesinska okolica.

nost dobiva. Spomenuti bi mogli već ovdje, premda ćemo se još jednom na kaučuk vratiti, da to nije jedino drvo, od koga se kaučuk dobiva. Nu najveće bilinsko čudo je smokva banijana (*Ficus indica*; vidi sl. 28.) u prednjoj Indiji, koju je najtočnije opisao prije 22 stoljeća Theophrast, kada ju je prvi upoznao pri indijskoj vojni Aleksandra Velikoga. „Gorostasno je to drvo — piše Theophrast — sa posve okruglom krošnjom i ogromnim promjerom; svojom sjenom zastire ono prostor od 2 stadija (250 koračaja). Obseg stablu je obično 40, a gdješto i 60 koračaja. Listovi su veliki kao štitovi, dočim je sladki plod malen kao u slanutka (*Cicer*, Kichererbse, cicerchia). Iz ogromnih ravno izpruženih grana spušta se u zemlju korenje, koje se od stabla razlikuje jedino tim, što je osuto gustom dlakom, što neima lišća i što je bljedje boje. Ono se s vremenom samo pretvara u stabla. Oko glavnoga stabla stvara ono hodnike, kao da ih je njetko umjetno zasadio. Pod sjenom toga drveća skrivaju se pastiri ljeti kao pod šatorom, a mogla bi tu počivati i ciela četa konjanika.“ U gorostasnom ovom drvetu, što kroz tisuće godina neprestano nova stabla tjera, poštuju Brahmanci stvoritelja, ono im je živi hram, u kom se Brahmi mole i gdje mu služe. Sljedbenici Budhe opet obožavaju svoje najviše božanstvo u drugoj jednoj smokvi, svetoj smokvi ili asvathi (*Ficus religiosa*), koja ponješto naliči crnoj topoli.

Rod sporiša ili verbena razvio se je kod nas u obliku dviju malenih neznatnih bilina. Verbene, što ih po naših vrtovih sade kao uresno bilje, potiču iz južne Amerike. I sve su to nizke i neznatne biline, no njihov rodjak, teak (*Tectonia grandis*), razvio se u Indiji kao velebno drvo, pa stvorio tude ogromne šume, iz kojih dobivaju vanredno čvrsto drvo za englezko brodovlje.

Naši mlječeri (*Euphorbia*, Wolfsmilch, erba latte) dosta su malene biline sa tankimi zelenimi stabljikami, po kojih se je osulo uzko lišće. Nu u tropskih krajevih Amerike uzvio se mlječer u veliko šumsko drvo kao kakva lovorika, kojoj tude i naliči. Pa i ako se je ta bilina iznevjerila svomu obiteljskom obliku, to se ipak nije iznevjerila svojim obiteljskim navadam. Ona kao drvo (*Siphonia elastica*) još uviek priredjuje u svom stablu i lišću mlieko, kao što i naši zeleni mlječeri, te od toga mlieka ima čovjek veliku korist, jer od njega pravi kaučuk. I još jednoga bližnjega rodjaka imadu ove biline na antilskih otocih. Drvo je to, zovu ga mancinelkom (*Hippomane Mancinella*, Manzanillo), a na njem rode plodovi kao jabuka, puni najžešćega otrova.

*

S o č i v n i c e (*Leguminosae*), u koje ubrajamo sadjeni grah, sočivicu itd., zaostale su kod nas na polju u obliku djeteline i grašara, riedko da dosegnu veličinu grmlja, kao što to čini zanoviet (*Cytisus*) ili žutilovka (*Genista*). Nu u tropskih krajevih postadoše sočivnice velikani po prašumah. Jedne vrsti imadu sitno jednostavno razciepano lišće kao u bagrema (*Robinia*), drugim je lišće tamnozeleno i neopada kao u tamarinda, dočim je opet trećim osjetljivo lišće njekoliko puta u sitne listiće razciepano, kako pokazuju dražestni oblici raznih mimoza (osjetljivica). Sa grana toga drvlja vise dugi grozdovi bieloga, žutoga ili crvenoga cvieća, iz koga se kasnije razviju po metar duge mohune.

Naše t r a v e imadu tanke i meke strni, pa tvore po naših livadah nizke pašnjake. No u žarkom podnebju po vlažnih dolinah izrastu strni tropskih trava za tri do četiri mjeseca 20, 30 pače i 40 metara visoko u ciela stabla, a iz koljenaca iztjeraju gusti pršljeni grana sa dugim lišćem. Po sundajskih otocih i Indiji tvore bambusi ciele šume, koje u svojoj sredini nijedne druge biline netrpe. Ove se šume zovu: Jungles i Dschangles, a daju posebno lice cieloj okolici (vidi sl. 8.).

I p a p r a t i, što kod nas po šumah i gorskih obroncih jedva jedan metar visoko narastu, dižu se na jugu u drvolike oblike. Stapke im tu porastu do 10 metara visoko, a na njih se smjestila široka kruna od fino izrezuckana lišća, tako da se čovjek mora čuditi, kako može ono nježno vitko stabalce nositi sav teret velike krune, a da se pod njom neprelomi.

Rogozu srodni j e ž i n c i (*Sparganium*, Igelkolben, carice) neznatne su, malene močvarne biline, a u žarkom podnebju zamieniše ih ponosne pandane (*Pandanus*). Njihova stubasta stabljika razciepila se je prama kraju njekoliko puta, a na kraju tih ogranaka sredali su se 3 do 4 metra dugi, sabljičasti listovi, koji su krasne modrošastozelene boje. Iz gusto sredanoga bieloga cvieća razvijaju se žuti i kao glava veliki plodovi. A da uzmogne bilina tu pretežku krošnju nositi, to se je stabljika oslonila na veliku množinu zračnoga korienja, koje se je daleko u okrugu pod dolnji kraj stabla podmetnulo. I naša nježna šparga iz istoga srodstva našla je na jugu svoje drvolike zamjenike, a to su zmajevci (*Dracaena*) i kordiline, koje su još ponositijega uzrasta nego pandane. Njihove krošnje su meklje i gušće, rogozasto lišće je modrušaste ili purpurno-crvene boje, radi čega ih vrlo rado u naših umjetnih vrtovih uzgajaju.

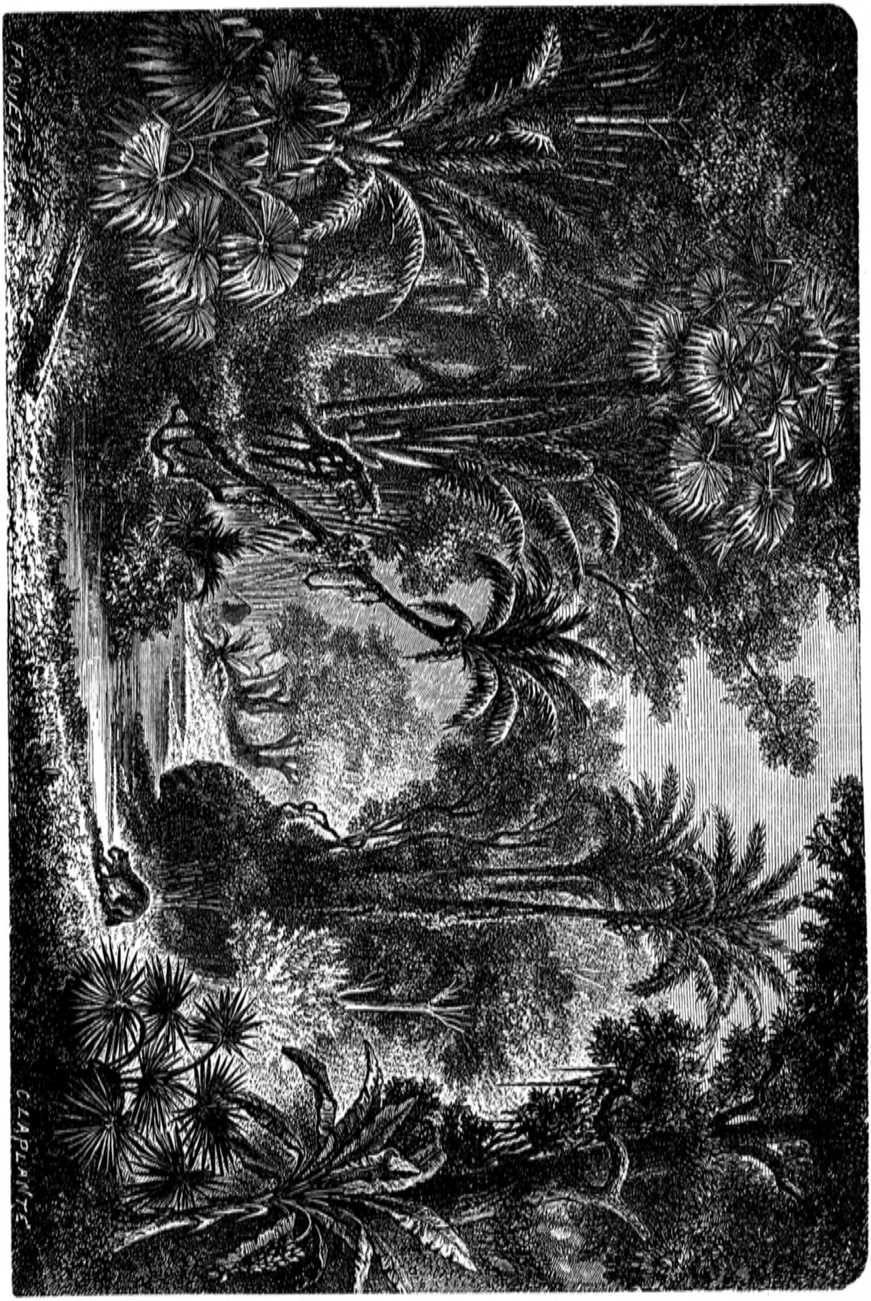
I naš lokvanj (*Nymphae* i *Nuphar*), što čedno svoje lišće po naših vodah razastire, postao je u tropskih krajevih bilinskim gorostasom. Zamieniše ga tu žuti, crveni, modri i bieli lotosi (*Nelumbium*) i veličanstvene viktorije (*Victoria regia*), koje svoje ogromno okruglo lišće poput štitova po južnoamerikanskih riekah razastiru, dižuć iznad vode prekrasne ružičasto biele cvjetove.

I u tom nizu najkrasnijih bilinskih stvorova južnoga neba stoje na pročelju veličanstvene palme. I sam Linné razredjujuć sve bilinstvo u 24 razreda, kao da se je žacao te prve dostojanstvenike



Sl. 13. Palme na Madagaskaru.

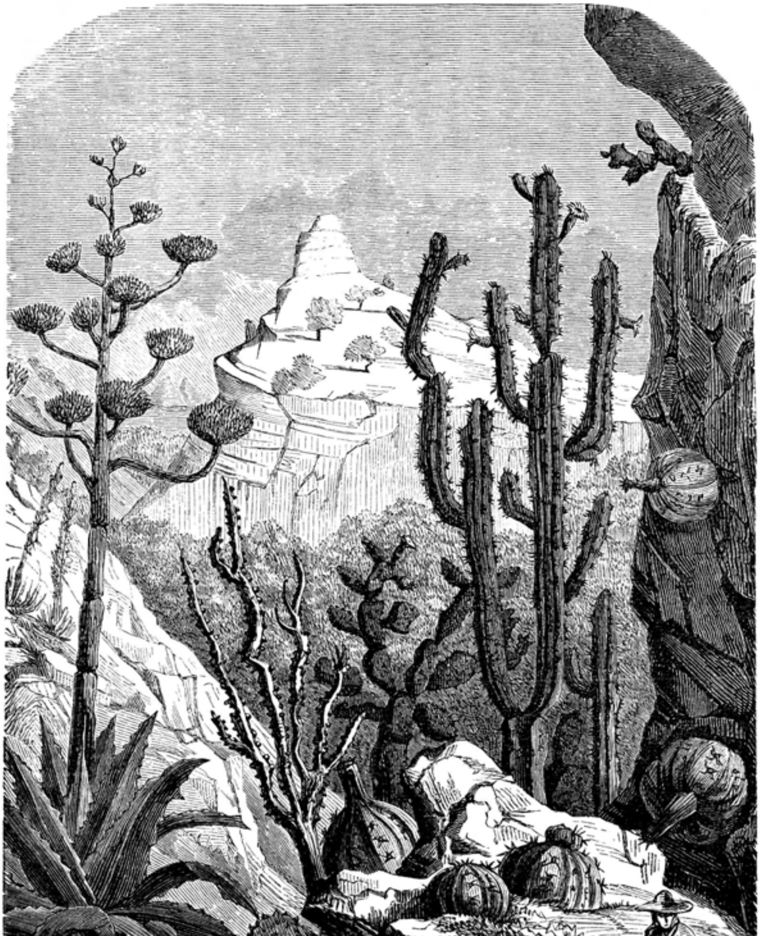
bilinskoga carstva staviti u red sa ostalimi bilinami, pa ih je poredao na koncu svoga bilinskoga sustava. I u istinu neima medju biljem krasnijih, uznositijih i veličanstvenijih stvorova, nego što su palme. Gledamo li na uzrast stabla ili na razvoj lišća i krošnje, to nećemo u svem bilinstvu naći krasnijih oblika. Nemožemo se dosta nadiviti vitkim i ponosnim stabljikam i ogromnoj krošnji razciepkanih listova, koji se nježno u luku prama zemlji savijaju, kako to vidimo kod kokosove palme (*Coccos*), koja se je u more tako zaljubila, da se od njega odieliti nemože, kod kraljevske palme po Antilah (*Oreodoxa*



Sl. 14. Šumska okolica u Indiji.

regia) ili kod keljane palme (*Euterpe oleracea*, Kohlpalme). Isto tako nas udivljuju palme koso položenih stabljika sa gorostasnimi listnatimi lepezami, kako ih razvijaju palme štitarke (*Corypha umbraculifera*, Schirmpalme) i palmire (*Borassus flabelliformis*) u Indiji, delebi (*Borassus aethiopum*, Delebpalme) u Sudanu, latanije (*Latania bourbonica*) u tropskih krajevih Kine, i vinove palme (*Mauritia*) oko Orinoka u Americi. A koju dražestnu sliku nam tek pružaju palme, kada se one sdružuju u ogromne šume, koje se na milje daleko vuku, kako to čine datule (sl. 6.) i dum-palme (*Hyphaena thebaica*) po afrikanskih oazah. Nu u najveličanstvenijoj slici nam se palme prikazuju onda, kada su one raztresene po šumi listnata drveća, pa kada svoje ohole glavice dižu 36, pače i 50 metara visoko, da se uzdignu nad sve ostale krošnje, da tvore šumu iznad šume, kao što to čini voštana palma (*Ceroxylon andicola*, Wachspalme) u južnoj Americi. Nu čovjek se palmam ne samo divi, nego ih i štuje, jer mu one pružaju obilje svake koristi. One su po život čovjeka u gdjekojih krajevih od tolike znamenitosti, da ćemo se kasnije jednom na njih vratiti u posebnom jednom članku. Spomenut ćemo samo još slike, što ih ovdje donosimo. Slika 13. predočuje nam gorostasne palme, što na Madagaskaru rastu. Sliedeća slika, sl. 14., prikazuje jednu indijsku šumovitu okolicu, u kojoj je umjetnik sredao sve glavnije bilinske zastupnike toga kraja. Glavni dio slike zauzimlju divlje biline, dočim su u zadku smještene njeke kulturne vrsti. Lievo na slici smještena je palma štitarka (*Corypha*); iznad nje se diže sladorova palma (*Arenga*) i onda bambusi. Prama sredini, još uviek na lievo, nalazi se scinapus i sagovac. Prama sredini nagiblje se areka (*Areca catehu*) obavijena lianami. Na desno se vidi mlada i nizka palma lontar (*Borassus*) uz jednu bananu, a obje biline stoje pod ogromnim mangovcem (*Mangifera indica*), od koje dobivaju izvrstan plod, mango. Na lievo od te hrpe stoji jedna vrst lovorike i gutaperkovac (*Isonandra gutta*) uz visoke kokose.

Medju zelenimi bilinami u tropskih krajevih zauzimlje prvo mjesto familija banana (*Musa*, *Heliconia*, *Strelitzia*). Banane se odlikuju ljepotom svoga uzrasta, veličinom svojih po 7 metara dugih i krasno zelenih listova, ljepotom svojih cvjetova i veličinom hranivih plodova. Mnoge te vrsti su se u naših umjetnih vrtovih udomile, kao što enzeta (*Musa Ensete*) iz Abesinije ili Ravenalia iz Madagaskara, kojoj su se po stablu, koje dosegne 20 metara, ogromni listovi u dva reda poredali.

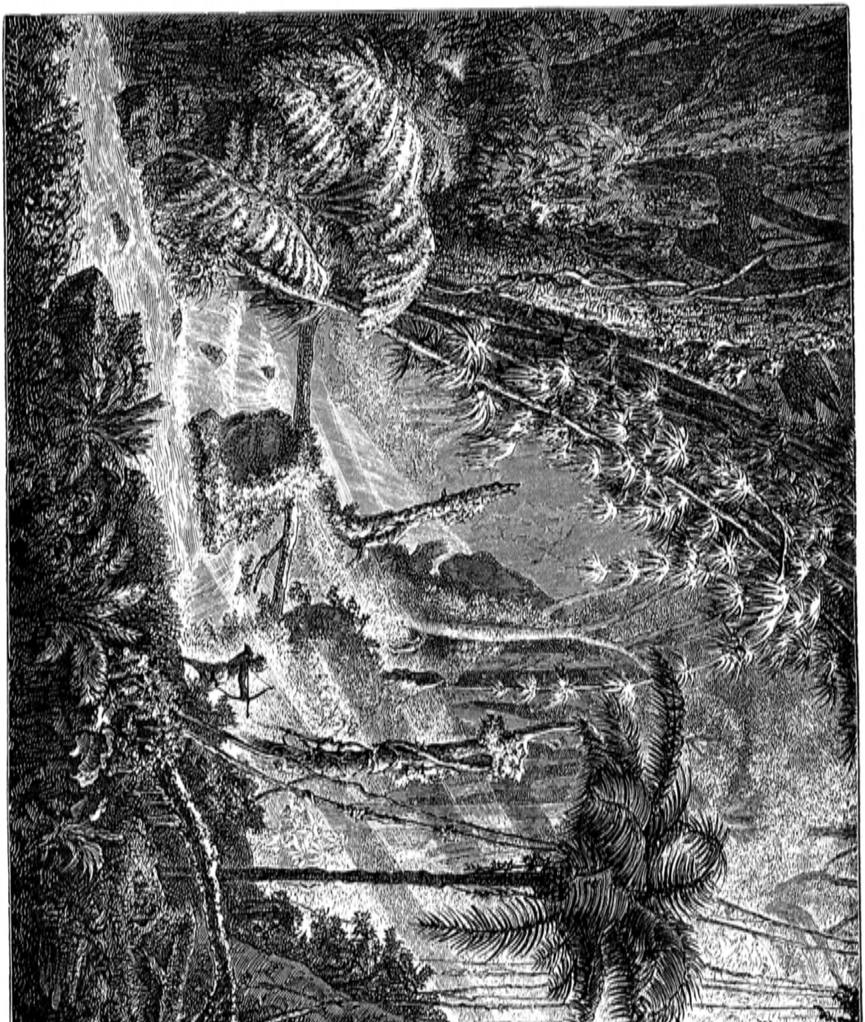


Sl. 15. Mexikanska okolica sa kaktusi.

U tropskih krajevih Amerike, u Mexiku, Venezueli i po obližnjih pustarah razvio se neobičan rod bilinski, bez lišća a najčudnovatijega stabalja. Kaktusi su to, s kojimi kao da se je priroda htjela našaliti, da pokaže, kako umije od bilinske gradje napraviti najneobičnije i najsmješnije oblike. Donosimo ovdje sliku jednu (sl. 15.), koja nam predočuje mexikansku okolicu sa raznimi kaktusi i alojem (lievo na slici), a na same kaktuse ćemo se u kasnijem jednom svezku ove knjige vratiti.

Bi li jošte išli nabrajati mnogobrojno zelje, grmove i drveta, što su se u tropskih krajevih razvili, koji jedva da po imenu poznamo, a kamo li da imadu kod nas svojih zastupnika i rodjaka? Čuli ste za mahagonijevce i cedrovce sa Antilâ, ebenovce iz Afrike i iztočne Indije, cimetnjake iz Indije, balzamovce, pokostnjake i stotinu drugoga drvlja sa čvrstim, bojadisanim ili mirisavim drvom. Tko bi im sva imena zapamtio!

Tudj je to sviet za nas. Čusmo uzveličavati divote tropske prašume, ali pravoga pojma o njoj nije moguće dobiti, dok nestupimo nogom u nju. Evo nam dvie slike (sl. 16. i 17.), dvie prašume iz Amerike, one će nam, ako i jesu vjerne, ipak samo slabu sliku dati. U tropskoj šumi su se grane i ogranci od raznih drveta tako gusto izkrižali i izpleli, da kroz gustu krošnju nevidjamo niti jedne pjege od neba. Sunčano i dnevno svjetlo se već gore od svjetlucava lišća odrazuje, tako da nam dolje dopire samo zelenkasti sumrak. Toli je ogromna tu množina bilja, da sve neima dovoljno prostora na zemlji. Nebrojeni su tu bilinski nametnici, koji se svojim korienjem ukapaju u stabla i grane drugoga drveća, praveći oko njih vience od svoga lišća i cvieća. Drveću izpod kore izvlače se razne paprati, odmatajuć svoje sad izrezuckano, sada opet jezičasto lišće. Kozlaci (*Aroidea*) hvataju se drveća svojim zračnim korienjem, pa ga zastiru svojim ogromnim kopljastim lišćem, koje je više puta krasno izšarano ili obliveno oštrim kovnim sjajem. Mnogi kozlaci uzgajaju se kod nas po sobah. U Indiji ukorjenjuju se po tudjem stabalju upravo veliki grmovi od alpinskih ruža i gesneraceja, u Americi opet pjegave begonije, kaktusi i mnoge druge biline. Nu medju svimi nametnicami najmnogobrojniji su kaćuni (*Orchideae*) vrlo mirisava i krasno bojadisana cvieća. Oni kadšto prekriju ciela stabla raznimi šarenimi oblici, tako da više puta na jednom stablu ima više vrsti, nego što ih ikoji stakleni vrt umjetno uzgaja. Pa nisu stabla i grane jedina ona mjesta, kojih se bilinski nametnici hvataju, nego se oni



Sl. 16. Brazilska prašuma.

često naseljuju i na samo lišće. Lišaji, mahovine i resine hvataju se tu lišća kao kod nas stabalja. Po crnom truležu šumskoga tla smjestio se nebroj zeljanoga bilja i cvjetnatih grmeljaka, a izmedju toga se izmiešale velike gljive najčudnovatijih oblika. Pa je li to sav prostor, kamo bi se biline smjestiti mogle? Sigurno ne, ta u zraku izmedju jednoga i drugoga stabla još ima prazna prostora, pa i taj mora da se upotrebi. Zrakom se tu razširila velika množina smedjih, crnih, zelenkastih konopaca i niti, sada debljih, sada tanjih. Konopci se ti sada spleli u guste mreže, sada uzdigli ravno od zemlje do najviših vrhunaca, a sada opet razapeli od jednoga stabla do drugoga, kao da su ih majmuni sami za svoje vježbe u premitanju i skakanju naručili. Pa ti konopci znadu se kadšto za vrieme cvatnje pretvoriti u najkrasnije cvjetnate vience. I nebrojeni su rodovi raznih vijugavka, što su se u tropskoj šumi razvili. Nalazimo tu slakove, lozike, vijugave paprati, krastavce, smokve, banisterije, bignonije itd., čemu se u Americi još pridružuju aristolohije sa gorostasnimi, do 40 centimetara širokimi i smedje izpjeganimi cvjetovi. U Indiji i Sudanu i same palme kao da su zaboravile na svoje dostojanstvo, pa se dale zavesti, te predju u četu vijugavka. Tanka stabla njihova znadu se na 160 metara duljine protegnuti, pa se hvatati sada jednoga sada drugoga drveta, a iz daleko razmaknutih članaka po tih tankih stabljikah izvlače se dugi izrezani listovi. I tako izpletoše vijugavke po tropskih prašumah tako guste mreže, da se kroz njih jedva divlja zvier provući može, dočim se čovjek bez sjekire u ruci nemože tude niti koraka maknuti. U tropskih krajevih Azije nemože čovjek ni sa morske obale da u šumu zadje. Uz obalu sredale su se tu vrlo neobične mangrovske šume. Mangrovska drva pružaju još neobičniju sliku nego indijske smokve ili banijane. Pojedina ogromna drveta poduprla su se na debelo zračno korienje kao na štake, pa se hvataju samoga morskoga dna. Od jednoga drveta širi se šuma na sve strane na vrlo neobičan način. Zreli plodovi vise još na drvetu, kada već počmu sjemenke klijati. Iz ploda spuštaju sjemenke svoje korienje do zemlje, gdje se onda zahvate u mulju i domala otvrdnu u nova stabla. I tako se šuma odozgor sa drveta na sve strane širi. Mangrovske šume uz perzijski i arabski zaljev opisuje Theophrast i po njem onda Plinij evo ovako: „Tamo je za vrieme osjeke morska obala opasana cielim nasipom od drveća, koje svojim uzrastom nadmašuje najveće topole i platane, dočim vazdazelenim lišćem nali-



Sl. 17. Prašuma u Guyani.

kuje lovoriki, a mirisavim cviećem ljubici. Drveće to stoji na svom golom korienju kao sepija na svojih ramenih, pa premda ga plima i morski valovi sve do vrhunaca zaljevaju, to ono ipak stoji čvrsto i nepomično."

I tako dospjesmo na kraj našemu putovanju na zemlji. Začesmo u kraju, gdje se nizko polarno zelje nizko uz zemaljsku grud privija i odatle prodjosmo u arktijske tundre i šikaraste poljane. Put nas dovede na to u subarktijsku crnogoričnu šumu i onda u hladniji umjereni pojas, gdje se je razvila bjelogorična šuma sa odpadajućim lišćem. Iz toploga umjerenoga pojasa sa vazdazelenom bjelogoričnom šumom dodjosmo u subtropski kraj, u kom rastu drveta i grmovi lovorike i mirte i sličnih vrsti. Tu se već upoznasmo sa pojedinimi zastupnici južnijega neba, koji nas odmamiše u tropski i ekvatorijalni pojas, u kraj, gdje gospoduju smokvenice i drvolike paprati, banane i palme. No na cielom tom našem putu od jednoga pola do drugoga ostadosmo u dolovih i u ravninah, ali sada nam je još jedan drugi put putovati, koji bi bio puno tegotniji, da ga u istini izvedemo. Popinjat ćemo se iz dolova do vrhunaca najviših bregova, da vidimo, kako se je u visinu bilinstvo porazdielilo.

III.

Proučavanje bilinstva na visokih gorah; Tournefort, Buffon, Saussure, Ramond, Humboldt. — Hrvatske gore. — Alpe. — Karpati. — Mont Ventoux. — Britanija. — Himalaja — Amerikanske gore.

Bilo je to godine 1700., kada se je glasoviti francezki botanik Tournefort u Aziji uzpeo na brieg Ararat, o kom je, kako biblija kaže, zapela arha Noemova poslije obćega potopa. I pri tom uzpinjanju dodje do vrlo znamenita odkrića. Na podnožju briega našao je vazdazeleno bilje, koje raste po svoj Armeniji. Na polovici briega naišao je na bilinstvo, što ga je iz Francezke poznavao. Bile su to livade i listnate šume, a u njih hrastovi, javori, breze i omorike. Uzpinjuć se dalje u vis, počeše se te biline gubiti, a mjesto njih stadoše se pojavljivati laplandski oblici, nizko grmlje i alpinsko cvieće, pa to bilinstvo ga je pratilo sve do granice vječnoga sniega. Pričinjalo mu se je na tom putu, kao da ide ravninom iz Armenije na sjever sve do ledenoga mora.

Suvremenik i takmac Linnéov, Georg Louis Buffon, pisao je nješto iza toga: „Svaka zemlja, svaki stupanj topline ima svoje po-

sebne biline. Na podnožju Alpa naći ćemo biline iz Italije i Francezke, a na njenih vrhuncih pobirat ćemo biline sjevernih zemalja. Iste te sjeverne biline susrest ćemo na ledenih vrhuncih po Africi."

Pod konac osamnaestoga vieka zaputio se Benedict de Saussure u Alpe, da prouči geologijski sastav i bilinstvo tih dotle u znanosti nepoznatih krajeva, a u isto po prilici vrieme i sa istom nakanom proputovao je Louis Ramond pirenejsko gorje. I jedan i drugi dodjoše na svom putu do istoga uvjerenja, da se naime u većoj visini bilinstvo sve to više mienja i sve više naliči bilinstvu sjevernih krajeva.

Početkom devetnaestoga stoljeća uhvati se posla A. Humboldt. Godine 1802. uzpe se on u južnoj Americi na Čimboraso, koji tik izpod ekvatora leži, te se pope 5582 metra visoko. I na tom putu imao je zgode, da u velike prouči, kako se bilinstvo u visini mienja. Zanimivi taj pojav valjalo je raztumačiti. I Humboldt imao je upravo ovdje zgode, kao nitko drugdje, da dokaže, da je i tu toplina i podnebje onaj glavni uzrok, koji stvara razna bilinska obličja. On odmah stade proučavati toplinu u raznih visina, da vidi, u koliko se ona sa visinom mienja. Posao mu je bio lagan, jer se je nalazio u Andah kod ekvatora, gdje neima razlike u godišnjih dobah. Oko ekvatora ne samo da neima u dolovih razlike izmedju ljeta i zime, nego je neima niti na najviših bregovih. U dolu i na podnožju bregova vlada tu vječno ljeto. Po viših dielovih gora vlada vječno proljeće i ti krajevi vječnoga proljeća sižu gore sve do granice vječnoga sniega, gdje začimlje carstvo vječne zime. I tako odkri Humboldt gorske pojase, koji se redom razlikuju svojom prosječnom godišnjom toplinom. I svaki takav gorski pojas odgovarao bi jednomu geografskomu pojasu, koji bi imao istu prosječnu toplinu. Nu sa visinom na briegu nemienja se samo toplina nego i bilinstvo, pa je odatle Humboldt zaključio, da će svaki gorski pojas imati po prilici onakvo bilinstvo, kakvo ga ima odgovarajući geografski pojas iste prosječne topline. Uvidio je, da se bilinstvo na briegu od podnožja do vrhunca isto onako reda kao što od ekvatora prama polu.

Naše gore u Hrvatskoj sve su prenizke, pa nijedna nezasiže svojim vrhuncem do granice vječnoga sniega. Zagrebačka gora diže se 1035 metara visoko nad morem, te na svom vrhuncu ima isto podnebje kao sjeverna Česka u svojih dolovih, pa ipak se zapaža na toj nizkoj gori od podnožja pa do vrhunca osjetljiva razlika. Pro-

ljeće zaostaje na vrhuncu za dvie do tri nedjelje. Kada u dolu voćke ocvatu i šumsko drveće prolista, na vrhuncu je šuma još gola. Tu je tek snieg okopnio, a iz zemlje pomolila visibaba svoje biele glavice kao prve glasnike proljeća. Oko podnožja gore uhvatio se kesten i hrast. U visini od 500 metara već zaostao hrast i kesten, a bukva preotela sve gospodstvo u šumi. Bukvi se pridružila zanoviet, po gdjekoja divlja voćka, pak javor i jasen. Prema samom vrhu počela se već razvijati jela, ali slaba visina još joj nepruža povoljnih uvjeta za njen razvoj. Nije to još ona tankovrha jela, koja se po sjevernih krajevih oholo u vis diže, nego su to čvrsta nezgrapna stabla sa debelimi i nespretnimi granami. Mnogo veće razlike nalazimo u sklopu, iz koga se dižu naši najviši vrhunci: Klek, Bjelolasica i Javornica. U dolini Kupe u visini od 220 metara sve do 700 metara razširila se je bujna bukova šuma, po kojoj rastu kao grmovi mukinja (*Sorbus Aria*), alpinski pasdrien (*Rhamnus alpina*), svibovina (*Evonymus latifolius*). U visini od 700 do 1000 i 1100 metara razširila se je visočina, iz koje proviruju: Klek, Bjelolasica, Rišnjak i Javornica. Tu susrićemo crnogoričnu šumu. U doljnih dielovih razširila se je jela, a njoj se pridružuje s početka još i bukva, a gore se je smjestila omorika. Kao nizko drvlje raste u toj šumi gorski javor, a pod omorikom tisovina. Treći gorski pojas ide tu od 1100 do 1400 metara. U njem završuje Klek i Javornica. Tude kao i na Rišnjaku i Bjelolasici vidjamo još omoriku, nu ta postaje gore sve to kržljavija, tvoreći nizko grmlje. K tomu se još pridružuje kvrgasta i grmolika bukva i javor i alpinski pasdrien. Iznad 1400 metara prestaje na Rišnjaku i Bjelolasici šikarje, pa se tu širi posve alpinsko bilje. Nalazimo tu kameniku (*Saxifraga Aizoon*), zviezdan (*Aster alpinus*), razne klinčiće (*Dianthus monspessulanus* i *Seguierii*), vladisavke (*Gentiana acaulis* i *lutea*). U visini od 1500 metara počimlje rasti alpinska ruža (*Rhododendron hirsutum*), a mnogo niže zahvatio se je na Rišnjaku runolist (*Gnaphalium*, *Leontopodium*, Edelweiss); na Bjelolasici ga neima.

Koli raznoličniji su odnošaji, kada stupimo u veličanstvene Alpe. Stanemo li se na Alpe uzpinjati sa južne strane iz lombardezke ravnine, to ćemo dospjevši do najviših vrhunaca proći malne sve pojase, koji su se sredali od toploga umjerenoga pojasa pa do polarnih otoka.

Na južnih obroncih Alpa, gdje su se po dolovih uvalila bajna jezera, razvilo se bilinstvo toploga umjerenoga pojasa, kako ga oko

sredozemnoga mora nalazimo, u svoj svojoj krasoti. Svi ti dolovi sdružili su se u prekrasan jedan vrt, u kom se iztiču sive uljike i tamne ciprese, u kom rastu breskve i mandule, mirte i lovorike, dudovi i limuni. Uz kuće uzdigla se vinova loza, a po poljih razširio se kukuruz. I sve to kulturno bilje diže se do visine od 350 metara, ali se tu i najveći dio zaustavio.

Iznad ovoga južnijega bilja diže nas put u šumu, u kojoj bujno uspievaju pitomi kesteni. I evo nas domala opet na visokoj jednoj ravnini, po kojoj su se nježna seoca razkrilila. Ovdje nas više nepozdravlja talijansko bilinstvo. Oko kuća razširili su orasi svoje široke krošnje, a po vrtovih kruške i jabuke, dočim se po poljih talasa kao zlato žuta pšenica i raž. Vinova loza rodi tu još plemenitim groždjem, te dosiže sve do visine od 430 metara. Kamogod se tu ogledjemo, svuda nas susriću biline hladnoga umjerenoga pojasa, pričinja nam se, kao da smo u vlastitoj svojoj domovini.

Odatle povesti će nas put opet uzbrdice gore, te ćemo zaći u šumu, u kojoj je prevladala bukva. U bukvu se umiešao hrast, javor i drugo listnato drveće. Na kraju bukove šume razvukla se opet malena ravnina, a i na njoj ugniezdilo se po koje seoce. Uz selo vidimo polja zasadjena korunom i konopljom, a podalje krasne livade. Pšenica i raž ostavila nas je pri visini od 850 metara, a iznad toga sve do 1200 metara naći ćemo još po gdjekoje polje zasadjeno ječmom ili zoblju.

I opet nas vodi put uzbrdice kroz šumu, ali nije to više bjelogorična šuma, nego je to crnogorica. Listnato drveće uzpelo se je do 1300 metara, pa nas je tu ostavilo, a sada nas prati samo crnogorično drveće. U prvom redu nalazimo tu omoriku, koja se na južnoj strani Alpa popinje do 1550 metara, dočim na sjevernoj strani uzlazi do 1700 metara. I tu u Alpah našla je omorika svoju krajnu granicu prama jugu. Dalje od Alpa nije ona zašla; u Apeninu ju više nenalazimo. Iznad omorike uzdigao se u Alpah ariš, te se po južnih obroncih uzpeo sve do 2000 metara. Uz ariš pridružila se još i limba (*Pinus Cembra*), koja kod nas još po gorskih krajevih oko Čabra uspieva.

U visini od 1800 metara prestaje gusta crnogorična šuma; tude prestaje umjereni pojas, i evo nas domala u hladnom podnebju. Domala nas je drveće posve ostavilo, a pred nami se pružile najkrasnije alpinske livade, kakvih nigdje više na svietu nenalazimo. U arktijskom smo tu kraju, ali neima tu močvarnih tundra niti pu-

stinja. Mekani su tu travnici, puni mirisavih trava, izmedju kojih proviruje najkrasnije alpinsko cvieće. Ovce, koze i goveda nalaze tu tečnu pašu, koja im stvara mastno i aromatično mlieko. Preko ljeta obrste stada livadu do korenja, tako da se na njoj neuzdiže nijedna bilina do koje otrovnice, koju marva dobro razpoznaje. Kamo stada nedospiju, tamo kosci svaku travku sve do zemlje kao nožem pokose, a posušeno mirisavo sieno spreme u alpinske kućarice, da ga u jesen po sniegu u selo dopreme. Nu tko je u proljeće dospio na alpinsku livadu, taj je imao pred sobom najkrasniji cvjetnati sag, u kom cvatu razne kamenike (*Saxifraga*), širištare (*Gentiana*), jagoričke (*Primula auricula*), steljke (*Dryas*), gladuši (*Draba*), zvonići (*Campanula*), alpinski klinčići i žabnjaci, odoljani (*Valeriana*) i mnogo drugo prekrasno alpinsko cvieće. Tu raste i runolist (*Gnaphalium Leontopodium*, Edelweiss), kojim se alpinski pastiri rado kite, i špajk (*Valeriana celtica*). Danas poznadu preko 800 vrsti alpinskih bilina, kojih po dolovih neima. Jednu petinu toga bilja nalazimo po hladnih krajevih visoka sjevera, nu i ostale četiri petine stvaraju isto bilinsko obličje, što ga na sjeveru imamo, jer su to sve bližnji rodjaci polarnoga bilja. U obsegu alpinskih livada neima više sela, tu se vidjaju samo osamljene pastirske kolibe, po kojih ljeti pastiri i kosci noćivaju i gdje preko ljeta sieno spremaju, da ga pred jesen, kada prvi snieg padne, dolje u selo odpreme. Tu kao i u arktijskom pojasu traje zima osam do devet mjeseci.

Drveće dopire do 1800 metara visoko i pri toj granici začimlju već alpinske livade. Nu s prva kraja obrasle su livade još nizkim grmljem, u kom razpoznajemo alpinske vrbe, kržljave breze (*Betula nana*) i zelene johe (*Alnus viridis*), a po iztočnih Alpah kržljavu crnogoricu (*Pinus Pumilio*). U tom obsegu nalazimo još i najkrasniji ures alpinskih visina, naime alpinsku ružu (*Rhododendron*), koja kod nas po Rišnjaku, Bjelolasici i Velebitu raste. U visini od 2000 do 2300 metara prestaju alpinski grmovi, a dotle po prilici dopiru i gornji dielovi alpinskih livada. Kamenite pećine, koje se odatle strmo u vis dižu, obrasle su još samo lišaji, mahovinami, travami i alpinskim cviećem. Na blažih obroncih vidjaju se tu zadnje livade.

U visini od 2500 do 2800 metara stupit ćemo na granicu vječnoga sniega, gdje preko ciele godine više sniega padne, nego što se preko godine otopiti može. Više uvaline i obronci umotali su se tu u vječan plašt sniega i leda. Pa i nad granicom vječnoga sniega ustalio se po pećinah bilinski život. Ima tu mahovina i lišajeva, a

često i cvjetnatih bilinah. Sred ledenjaka „Glacier du Talèfre" na Mont Blancu smjestio se podpun vrt u visini od 2600 metara, u kom cvate do 90 raznih bilina, a treći dio toga bilja raste u Laplandu. U visini od 3300 metara nadjoše krasnu bilinu: *Androsace glacialis*. Saussure našao je na Mont Blancu u visini od 3470 metara malenu bilinu: *Silene acualis* u cvietu, a braća Schlagintweit pri 3630 metara na Monte Rosi. Ista bilina dopire na Spitzbergih do 80. stupnja širine, ali tu raste tik uz morsku obalu. A i na sniegu samom nalazimo tu crvene stanice od sićušne resine (*Haematococcus nivalis*), od koje, kako smo čuli, zacrveni snieg u polarnih krajevih. I tim dospjesmo u visokih Alpah na istu onu granicu bilinskoga svieta, koju nadjosmo na polarnih otocih na sjeveru.

Neka vas odvedem sada iz Alpa u Karpate, pa da izaberem za naše putovanje najkrasniju točku, naime visoku Tatru, taj biser i ponos sjevernih Karpata. Stupit ćemo na visoku ravninu popradsku, pa nas evo već tu u visini od 675 metara. Na hrbtu te visoke ravnine diele se vode krivudastimi putevi, da to jedva i opaziti možeš. S jedne strane otiču one u Dunav i s njim u Crno more, a s druge strane u Vislu i iztočno more. U toj ravnini uspievaju još žitarice, tu se još razširilo listnato drveće, a sav bilinski sviet pokazuje isto ono bilinsko obličje, što ga vidjamo u alpinskih dolovih u visini od 800—1000 metara. Popradske ravnine hvataju se južno nizke liptavske gore, koje su do najviših vrhunaca crnogoričnom šumom obrasle, a na sjeveru uzdiže se veličanstvena Tatra. Njeni bieli šiljati vrhunci strše u vis kao smrznute ledene igle, misliš, nedohvatni su, da neima čovjeka, koji bi na njih nogom stupio. Vidiš, sivkasta je to pećina, bridasta i uglasta, kao da ju je njetko iztesao. Gola je i pusta, a samo gdješto vidiš po koje maleno polje bieloga sniega, gdje se svietli, kao da se smije uzaludnoj muci sunčana žara. Ali to je samo slika iz daljine, iz bliza bit će nješto drugčija. Krenemo li od Poprada prama gori, upiruć oči u veličanstvenu Lomnicu ili Krivan, prolazit ćemo još kroz napučene krajeve sve do 850 metara, gdje nas ostavljaju žitarice i listnato drveće. Uzpet ćemo se sada tude na prve obronke i odmah stupiti u jednoličnu crnogoričnu šumu, koja je zahvatila sve obronke sve do 1530 metara. U toj šumi gospoduje omorika. S početka pridružilo joj se još po gdjekoje drugo drvo, ali je jedno prije a drugo kasnije na putu zaostalo. Joha, jela i bukva zaustaviše se već pri 1000 metara, javor pri 1270 metara; dočim je ariš još dosegnuo do 1450 metara. Jedno

vrieme na putu nećemo nijedno drugo drvo vidjeti do omorike. Nu u visini oko 1300 metara dočekao ju nov jedan drug, da ju prati do krajne njene granice. I to je crnogorično drvo, a poznamo ga sa našega puta iz Sibirije, gdje ga nadjosmo na krajnoj granici, do koje se drveće širi. Limba (*Pinus cembra*) je to, kod koje su se iglice sve po pet u jednu kiticu srasle.

Dolovi, što su se u postrane bokove gore zasjekli, najkrasnijim su uresom visoke Tatre. Pomislite si više malenih ravnina ili kotlina tako sredano, da jedna iznad druge stoji u obliku ogromnih stepenica. Iznad prve dolinice uzdižu se ustubočene visoke stiene, pa kada se preko tih stiena uzpnete, evo vas u drugoj dolinici. S lieva i s desna strše okomite pećine obližnjih vrhunaca, a sprieda je opet visok kamenit zid, preko koga dodjete u treću dolinu ili kotlinu. I malne u svakoj takvoj dolini usadilo se prekrasno zeleno jezerce, u kom se zrcale šiljate pećine raztrganih vrhunaca. Morska su to oka, koja svojom ljepotom začaruju svakoga planinara. Najviša jezera dosižu tako visoko, da su preko ciele godine zamrzla i sniegom pokrivena. Iz jednoga jezera u drugo spuštaju se srebrni pramovi vode u obliku najkrasnijih vodopada. Kada se uzpnemo ovimi dolovi do 1500 metara visoko, onda ćemo naći omoriku, kako se je pretvorila u grm. U toj visini neima više toliko snage, da uzdigne visoko stablo, nego zakržlja, te stvori grm. U kržljavu omoriku stane se miešati nizka klekovina (*Pinus Pumilio*), nu do mala preotme klekovina posve mah. Pri 1530 metara izčeznula je kržljava omorika posve, pri 1570 metara karpatska grmolika breza, a pri 1600 metara i limba. Iznad te visine razširila se je samo klekovina, te dopire do 1800—1900 metara. Već ovdje susrićemo ogromnu množinu razbacanih i raztrganih granitnih pećina, a dalje gore do samih vrhunaca leži sam granitni šljunak ogromne veličine. Valja tu od kamena do kamena se uzpinjati ili skakati, no svagdje ti je noga sigurna, jer ti se nigdje izpod nogu kamenje neomiče. I po svem tom putu do najviših vrhunaca razvio se obilan bilinski sviet. Kamenje je obraslo mahovinami i lišaji, a izmed kamenja proviruju iste one biline, koje smo sreli u polarnih ili alpinskih visokih krajevih. Gdje su obronci malo blaži i čišći, tu su se odmah razkrilile maljušne livadice, nalik onim u Alpah. U iztočnom dielu, gdje su se vapnene pećine uzdigle, usadio se onaj isti runolist (Edelweiss), kojim se u Alpah kite. Najviši dosiže ovdje od 2500 do 2659 metara. Vječni snieg smjestio se tu u malenih

komadih po postranih bočinah, a odmah uz njega i iznad njega cvjeta naljepše alpinsko cvieće.

Svrnut ćemo sada sa sjevera na jug, pa se uzpeti na jedan brieg u južnoj Francezkoj i to na *Mont Ventoux*. Brieg taj leži na dolnjem toku Rhone izmedju Orange-a i Avignona, te se veličanstveno nad ravninom u vis diže. „Bilinski pojasi na tom briegu, piše Martins, su vrlo značajni, jer u njih rastu stanovite biline, koje drugdje manjkaju. Na južnom obronku razvilo se šest, a na sjevernom pet pojaseva.

„Počet ćemo se uzpinjati po južnom obronku s one strane, gdje brieg prelazi u dolinu Rhone. Sve biline iz doline nalaze se još u najnižem pojasu. Tu nalazimo dva značajna drveta, alepov bor (*Pinus halepensis*) i uljiku (*Olea europaea*). Oba ta drveta rastu po zemljah oko sredozemnoga mora. Alepov bor naći ćemo po svih brežuljcih, koji se povlače uz južno podnožje Ventouxa, ali nesiže više od 430 met. iznad morskoga površja. Uljika zalazi puno više, ali ju iznad 500 met. više nenjeguju. Medju tim drvećem susrićemo sve južnije vrsti, kojimi se odlikuje provencalska dolina; vidimo tu kermesov hrast (*Quercus coccifera*), ružmarin (*Rosmarinus officinalis*), španjolsku žutilovku (*Genista*), bjeloglavku (*Dorycnium suffruticosum*). Iznad toga povlači se uzak pojas, u kom raste vazdazeleni hrast (*Quercus Ilex*). Tu uspieva vanredno dobro crna jelen-gljiva (Trüffel, tartufo nero). Vazda zeleni hrast nedopire više od 550 met., a uz njega nalazimo ljubičasti vranomil (*Plumbago europaea*), čedrovu borovicu, veliki mlječer (*Euphorbia Characias*), po smoli zaudarajući diteljnak (*Psoralea bituminosa*), koji i kod nas po Dalmaciji raste.

„Iznad toga dolazi pojas, u kojem nikakvo drvo neraste. Tlo je golo, kamenito, a samo mjestimice se tu vide polja zasadjena slanutkom (*Cicer arietinum*, Kichererbse, cicerchia), zobju ili ražju. Zob i raž uzdižu se tu još 1030 metara nad sredozemnim morem. Jedino vidjamo još ovdje jedan grm i to šimšir, dva polugrma, majčinu dušicu (*Thymus*) i despik (*Lavandula*) i još njeke druge zeljane biline. U tom kraju pokušaše s uspjehom ošumljenje sa hrastovi i borovi. Da dodjemo opet do drveća, to se moramo uzpeti do 1150 metara. Tu susrićemo bukvu, nu s početka porazbacanu i nizku. Počam od 1250 metara postaje bukva veća, a osobito u dubokih vlažnih jarugah, gdje je od vjetra zaklonjena.

„Bukve dosižu sve do 1660 metara visine. U toj visini su udubine na briegu malene, a drveće izvrženo je vjetru, koji ga k zemlji prigiblje, pa za to se je ono tu razvilo u obliku nizkih grmova sa kratkimi, čvrstimi i gustimi granami. Takav grm, koji sada nalići

krugljí, sada razastrtu sagu, često je upravo tako star, kao kakva velika bukva, koja se visoko pod nebo diže. U ovom pojasu raste njekoliko značajnih bilina. Mnoge idu u subalpinski pojas srednjoeuropejskih gora, te nikada u doline nezalaze, a to su pasdrien (*Rhamnus cathartica*, Kreuzdorn, spino cervino), ogrozd (*Ribes Grossularia*), ljubičina (Levkoje, leucojo), lopušina (*Petasites*, Pestwurz, galega), alpinska kiselica (*Rumex alpinus*), mušmula (*Mespilus germanica*) itd.

„U visini od 1700 metara već je zima preoštra, ljeto prekratko, a vjetar prejak, a da bi tu još mogla bukva uspievati. No i ovdje je kao i u Alpah i u Pirenejih zadnji zastupnik drveća crnogorično jedno drvo. Jedna je to vrst jednoga vrlo nizkoga bora, gorskoga bora (*Pinus uncinata*), u koga su ljuske na češerih kukasto natrag zavinute. Na zaklonjenih mjestih uzdižu se ti borovi po njekoliko metara visoko, a na obroncih, gdje su vjetru izloženi, stvaraju guste šikare. Oni se uzdižu do 1810 metara, te tvore krajnu granicu drvolika bilja. Zelene biline u ovom pojasu su one iste, koje rastu dolje niže uz bukvu, te se malne sve uzdižu do borove granice. Ipak moramo ovdje još dodati borovicu, koja je uz zemlju prilegla, kako ju nalazimo po svih visokih gorah, gdje ju snieg po zimi kao da hoće svojim pritiskom zagušiti, te onda kameniku (*Saxifraga caespitosa*), koja ciele tratine tvori, a u Alpah zalazi do najviših vrhunaca.

„Cvjetana nas ovdje i bez barometra podučuje, da se približujemo alpinskom kraju Ventoux-a, onomu kraju, odkle je izčezlo sve drvoliko bilinstvo, nu gdje botanik uz najveće veselje opet susriće biline sa Laplanda, Islanda i Spitzberga. U Alpah širi se taj pojas sve do granice vječnoga sniega, do kraja vječne zime. Al pošto se Ventoux nediže više od 1911 metara, te njegov vrhunac zalazi u doljni kraj alpinskoga pojasa, to u toj visini nenalazimo više ni jednoga drveta, ali za to tim više susrićemo malenih bilina, koje svojimi cvjetovi rese kamenje i pećine. Nalazimo tu mak sa narančastim cvietom (*Papaver alpinum*), ljubicu sa Mont Cenisa (*Viola cenisia*), kozlinac (*Astragalus aristatus*) sa modrim cvietom, a sasvim na vrhuncu briega raste alpinska vlasnjača (*Poa alpina*), mlječer (*Euphorbia saxatilis*) i obična kopriva (*Urtica dioica*), koja svuda niče, gdjegod je čovjek i najmanju kuću sagradio. Iza kako se je glasoviti talijanski pjesnik Petrarca uzpeo na Ventoux, sagradiše na vrhuncu malenu crkvicu, a kopriva se je u sjenu te crkvice usadila. Pa ne samo na južnoj strani, nego i na sjevernom obronku najvišega vrhunca, gdje snieg sve do lipnja bočine pokriva, naći će botanik alpinsko bilje. Tu

sam našao staru prijateljicu, kameniku (*Saxifraga oppositifolia*) sa napramnim lišćem, s kojom sam se upoznao na najvišem vrhuncu Jure i po svih vrhuncih u Alpah. Kada sam prvi put nogom stupio na ledenu obalu Spitzberga, bila je ista kamenika prva bilina, koju sam zapazio. Tu je ona uz morsku obalu našla isto ono hladno ljeto i topeći se snieg, kao što ga ima po alpinskih i pirenejskih vrhuncih."

Prije nego što ostavimo Europu, moramo se još jednom svrnuti prema sjeveru, gdje ćemo u razprostranjenju bilja naći vrlo zanimive a i neobične pojave, koji će nas tu tim više iznenaditi, što se nalazimo visoko nad sredozemnim morem. Mislim ovdje na Englezku, Škotsku i Irsku, ili kako ju zovu, na veliku Britaniju. Ugrijani valovi atlantskoga mora, što obljevaju veliku Britaniju, stvaraju tu od juga do sjevera vrlo blagu zimu. A kako i nebi, kada more uz škotsku visočinu u prosincu ima 9° topline, a u siečnju i veljači još 7°. Edinburg je za ciela četiri stupnja širine više na sjeveru od Londona, pa ipak ima istu zimu kao i London, a topliju nego Mletci i Bologna. U Londonu i Edinburgu nalazimo po javnih vrtovih gdjekoje vazdazeleno drveće, koje nebi kod nas moglo zimu preživjeti. Rastu tu cedri sa Himalaje i Libanona, čilske araukarije i južno-europejske lovor-višnje. Najblažije podnebje u svoj Englezkoj imadu južne obale, koje su prema Francezkoj okrenute. Plymouth neima ništa strožiju zimu nego Firenca. Na jugo-zapadnoj obali otoka Wighta pričinit će nam se sred onoga bilinstva kao da se nalazimo u Toskani, jer nas tu susriću mirte, lovorike, tamariske, primorski borovi i ciprese. Najviši bregovi dižu se nješto više na sjeveru u Škotskoj. Podnožje tih bregova obraslo je slabom šumom, u kojoj rastu vrbe, johe, breze, jasike i borovi, a odatle dižu se svi bregovi bez ikakvoga predgorja strmo u visinu. Na bregovih tih neraste nigdje visoko drvo, nego su svi do vrhunaca obrasli vrieskom i travom, a samo gdješto se vidi tu po koji grm. Samo na najviših vrhuncih (1440 metara) vide se gole pećine i uz njih raste velik broj sjevernih bilina.

Ostale europejske gore možemo lako mimoići, jer bi svuda naišli na iste pojave. Svagdje bi u većoj visini naišli na onakvo podnebje i na onakve biline, kakve nalazimo u sjevernijih krajevih. Nu pojedini gorski pojasi nenalaze se na svakoj gori u istoj visini; u gorah u sjevernijih krajevih su oni niži, dočim su se isti pojasi na jugu više na goru uzpeli. Pače na jednom te istom gorju, kao n. p. u Alpah stoje pojedini pojasi na južnoj strani do 100 metara

više nego na sjevernoj. Pa još jednu razliku nalazimo tude. U svakoj gori nisu uviek iste one biline, koje ovaj ili onaj pojas tvore. U Alpah nalazimo na granici drveća ariš i limbu, u Norvežkoj brezu, na Pirenejih omoriku i klekovinu, na Apeninu i Pindusu jelu i bukvu, na Etni i Taurusu crni bor, na Libanonu borovicu. U južnih krajevih dižu se subtropske biline visoko u goru, te se miešaju sa sjevernijimi vrstmi. Ali je tu ipak uviek razvijen ponajprije pojas vazdazelene bjelogorice, a nad njim pojas bjelogorice sa opadajućim lišćem; povrh toga dolazi onda subarktijska crnogorica, onda arktijsko grmlje, a napokon do granice vječnoga sniega razširilo se je alpinsko cvieće, mahovine i lišaji. Kako su po većini gora oko sredozemnoga mora šume uništili, to su tu pojedini pojasi kao izbrisani. Tako na Libanonu nalazimo u pojasu crnogorična drveća jedino još ciprese, dočim su glasovite cedrove šume malone posve izčeznule. Sačuvao se tu samo još jedan gaj sa 377 komada, a medju njimi ima njekoliko staraca, koji su još u starom vieku sviet ugledali.

Najviša i najveličanstvenija gora na svietu digla se je u Aziji na granici tropskoga podnebja, gdje se je narav tako rekuć natjecala, da stvori što gorostasnije biline i životinje i što više gore. Himalaja je to, kojoj vrhunci dva puta presižu alpinske glavice. Himalaja je izpružila svoje krakove do gangeske doline i duboko zasegnula u tropsko podnebje. Na južnoj njenoj strani uhvatila se o bok tropska prašuma oširokim pojasom. Šuma se je ta uzdigla po svih obroncih do 300 metara visine. Nigdje na svietu nepadne toliko kiše kao ovdje. Nebo je uviek zastrto maglom i oblaci, pa ipak u toj šumskoj pustinji, iz koje bježi ptica i svaka druga životinja, razvija se bilinstvo u najbujnijoj snazi i ljepoti, kakvu smo vikli samo na jugu naći. Zrak je tu uviek vlažan, a kroz cielu godinu vlada tu tuplina oko 25°.

Iznad ovih vlažnih prašuma diže se veselija šuma, u kojoj izmiešano rastu palme i banane, drvolike paprati i smokvenice, čemu se još pridružuju hrastovi, briestovi i orasi. I gle čuda, omorici (*Pinus longifolia*) dosudila priroda, da može tik uz palmu (*Phoenix humilis*) rasti, te se s njom u uzrastu natjecati. I dalje gore počimlje se bilinstvo već polako prikazivati u obličju toploga umjerenoga pojasa. U visini od 1000 metara sdružile su se vazdazelene lovorike i magnolije u šumu, a u nju se umiešao još i kesten, hrast, topola, javor, divlja kruška i trešnja, dočim se je odozdol ovamo zavukla još mnoga tropska bilina (palma vijugavka, drvolike paprati

i drvolike trave). Pod visokimi stabli u šumi smjestila se drvolika alpinska ruža (*Rhododendron argenteum*) i mnogo drugo grmlje. U toj visini uz čovječje stanove rastu breskve i kajsije, a na poljih uspieva gorska riža, kukuruz i proso. Nješto više gore smjestila su se polja sa pšenicom, ječmom i korunom, po kojih ćemo naći mnogi korov, koji i po naših poljih raste.

Već u dolnje krajeve u tropsku šumu zalutala je, kako smo čuli, jedna vrst omorike, kojoj igle na stopu duljine izrastu, nu u visini od 2600 metara preotela je crnogorična šuma posve mah. Listnato drvlje je tu izuzam breze posve izčezlo, a šumom obladaše jele, ariši i božanski cedri. I crnogorična šuma diže se do one visine, do koje dopire u Alpah ledom okrunjeni vrhunac velikoga Glocknera (po prilici do 1660 metara). Po obroncih iznad toga leži snieg kroz pet mjeseci. Iznad šume uzdiže se pojas oko 340 metara širok, u kom raste velika množina raznovrstnih grmolikih alpinskih ruža. Nad tim su se razširile zelene livade, po kojih rastu kamenike, jaglaci i mnoge druge alpinske biline, koje i ovdje svojim prekrasnim cviećem nasladjuju oko putnika. Sve što više gore, to bivaju sve to rjedje alpinske biline, dok napokon nedodjemo u kraj, koji je malne sasvim prikriven lišaji. Kada se uzpnemo oko 100 metara više, nego što dosiže najviši vrhunac u Europi, Mont Blanc, dakle u visini od po prilici 4900 metara, doseći ćemo doljni rub vječnoga sniega. I odatle diže se snieg i led po nepreglednih krajevih, omatajuć najviše vrhunce naše zemlje djevičanskom koprenom. Ti oledjeni šiljci gotovo da su tako visoki kao što cieli Mont Blanc, jer najviši vrhunac dosiže blizu 9000 metara visine.

Što vidimo po gorah u Europi i Aziji, to ćemo naći i u Americi. Ta znamo i onako, da je upravo u amerikanskih gorah došao Humboldt na zakone o razprostranjenju bilina. U veličanstvenoj onoj prirodi, koja mu je začarala oko i sputala dušu, zarodiše se sve one misli, koje udariše temelj bilinskoj geografiji. U Andah, koje u južnoj Americi prosiecaju ekvator, našao je Humboldt na malenu prostoru sve one biline, koje je inače priroda razasula od ekvatora pa do pola. Ande teku po duljini južne Amerike, od sjevera prema jugu, a kolika razlika izmedju zemalja na iztočnoj i zapadnoj strani ove gore! Na zapadnoj strani gore prema tihom oceanu protegnula se pjeskovita i kamenita obala, na kojoj riedko kada kiša pada. Tude na peruanskoj obali kao da neima nikakva bilinskoga svieta. Izmedju kamenja i pieska jedino proviruju tu aloj i kaktus, koji

još i za najjače žege u sebi toliko vodena soka sačuvati mogu, da se njim biedna životinja žedju ugasiti može. I samo kada stanu zimske magle zemlju pokrivati, onda probuja nješto obilniji bilinski sviet. Sada porastu trave i izniknu mnoge biline, koje su imale preko ljeta pod zemljom skrivene lukovice i gomolje. I medju tim biljem niknuo je naš korun, tu mu je pradomovina, iz koje se je po cielom svietu razselio. Na zapadnoj strani Anda pruža nam se posve druga slika. Na ogromnih prostorih u području Orinoka, pak amazonske i magdalenske rieke razastrle se nepregledne prašume. Toplina južnoga neba i svakdanje kiše izmamiše iz zemlje najbujniji bilinski sviet. Tu su se na gusto izplele palme, banane i bambusi, tu se uzdigla velika množina raznih drvenih gorostasa.

Kada se uzpnemo na predgorja do 400 metara visoko, onda postaje tropska šuma sve to svjetlija i rjedja, a od visokih, drvolikih paprati, koji su ovdje došli do oduška, dobila je šuma vrlo dražestno lice. I u toj visini, gdje je čovjek mogao oteti nješto zemljišta za sebe, uspievaju svi dragocjeni plodovi tropskoga kulturnoga bilja. Čovjek sadi ovdje razne palme, da od njih dobiva vino, sočne i hranive plodove, pupove kao varivo, drvo za gradnju svojih kuća, vlakno za predju. Pizang i krušnica rode obilnimi i slastnimi plodovi; ovdje raste kakaovac i mnoge cienjene južne voćke. Po poljih sade sladorovac, pamučiku, rižu, indigo, duhan i razne zeljane biline sa hranivimi gomolji.

U visini od 1700 metara prestaje u Alpah već crnogorična šuma, dočim se u Tatri u istoj visini već u velike širi grmolika klekovina, a ovdje pod ekvatorom u Andah dopiru do iste visine još tropske biline. Nu dalje gore počimlju se one polagano gubiti, a u šumah počimlju mah preotimati amerikanske vrsti vazdazelenih hrastova, lovorika i mirta sa sjajnim kožnatim lišćem, nalik onomu u kamelije. Pod drvljem rastu prekrasni grmovi fuksija i begonija, i premnogi drugi rodovi krasna i mirisava cvieća. Nu nada sve uzdiže se voštana palma, osoviv se 50—60 metara visoko svojom prekrasnom glavicom, iz koje vise po 6 metara dugi, razperjani listovi, tvoreć „šumu nad šumom“. I ta palma neboji se sniega, ona ga dobro pozna, jer se ona uzdiže uz Humboldtove hrastove, peruanske johe i orahe sve do 2700 metara, gdje joj više puta snieg ljubi skuta i koljena.

Najdragocjenije blago ovoga pojasa jesu kininci ili kinovci (*Cinchona*), koji u svojoj kori priredjuju najskupocjeniji liek čovječanstvu.

Drveta ova su se razasula u prašumi od 7. stupnja sjeverne do 15. stupnja južne širine, tvoreći po visinah uzak pojas, koji počimlje u visini od 1200, a svršuje u visini od 2500 metara. Stabla prevukla su se lišaji, a po granju porasli su krasni kaćuni i bromelije i obmotale se razne vijugavke. Po divljih gudurah, kamo zadiru magle i bure, domala bi sa ostalom šumom izčezlo i ovo spasonosno drvlje, pa nestao i čovjeku neprocjenjiv liek, da se nisu državne oblasti pobrinule, da presade i razmnože ovo drvo po iztočnoj Indiji i javanskom gorju. Po obradjenih dolovih ovoga kraja uspievaju jošte dvie veoma važne biline, koje su u najbližem srodstvu sa kinovcem, a to su kava i koka. Biline su te u kulturi čovječjoj od tolike znamenitosti, da ćemo se na njih morati u jednom kasnijem svezku ove knjige vratiti.

Pojas bjelogorice sa odpadajućim lišćem, u kojem poglavito hrastove susrićemo, razvio se je po južno-amerikanskih visočinah vrlo slabo, a crnogoričnoga drvlja ovdje ni neima. Ako skočimo nješto dalje prama sjeveru, u mexikanske tropske krajeve, to ćemo u visini od 2600 do 4000 metara naći crnogoričnu šumu, u kojoj rastu razni borovi i ciprese. U peruanskih visinah pako počimlje listnato drveće u visini od 3000 metara postajati grmoliko. Izmedju dva gorska hrbta u visini od 2800 metara pružile su se ovdje velike visoke ravnine, paramos. Na zapadnoj strani od tih ravnina prama Tihom oceanu diže se rubno gorje pokriveno sniegom, dočim su se na iztočnoj strani protegnuli kopneni Kordileri. Visoke te ravnine dižu se od 2800 do 3300 metara, te obiluju kišom i maglom. Po njoj rastu grmovi, koji po svom obliku u veliko naliče mirti. U toj hladnoj visočini leže kao urezane duboke doline, u kojih rastu sve biline toploga podnebja. Tu uspieva naranča i limun, uljika i vinova loza, pšenica, kukuruz i korun. I u tom kraju, gdje vlada vječno proljeće, bilo je njekoč sielo visoke peruanske kulture. Već u prastara vremena njegovalo se je tu poljodjelstvo i stočarstvo, astronomija i graditeljstvo, dramatsko i lirsko pjesničtvo. Bila je to njeka vrst Grčke u Americi. I taj jedini hram domaće amerikanske kulture razoriše do temelja lakomi europejski doseljenici, pretvoriv ga u pustinju, u kojoj sve do danas nije mogla nova kultura korienje zahvatiti.

U visini od 3300 metara počimlje iznad visokih ravnina pojas alpinskoga cvieća, te se po strmih obroncih diže sve do 4000 metara. Nalazimo tu doduše druge vrsti, ali iste rodove, što rese sjeverne i alpinske krajeve, a uz njih još i kaktuse. U visini od 4000—4600 me-

tara šire se hladni krajevi zastrti nepreglednimi livadami. Ovamo zapada preko godine više puta snieg, te ostane po više nedjelja ležati, premda ga tropsko sunce ogrieva, a lame i vikunje moraju za to vrieme da ostave svoje obljubljene pašnjake, pa da se spuste dolje u pojas alpinskoga cvieća. U visini od 4600 metara, dakle po prilici u visini najvišega europejskoga vrhunca, Mont Blanca, nestaje i travâ. Odatle se uzdižu goli i pusti vulkanski čunjevi, a od 4850 metara pa do najviših vrhunaca razastro je vječni snieg svoju bielu koprenu.

Da spomenemo samo letom dvie najglavnije gore u sjevernoj Americi. U alleghanskom gorju u sjevernoj Karolini zapremljeni su dolnji krajevi bjelogoricom sa odpadajućim lišćem, u kojoj rastu hrastovi i kesteni, tulipanovci i magnolije, pa gdje u proljeće cvatu prekrasne alpinske ruže i azaleje. U visini od 2800 metara počimlje jelova šuma, te se prostire sve do najviših vrhunaca. U pojasu crnogorična drveća raste gotovo ono isto zeljano bilje, malo ne isti grmovi, mahovine i lišaji, što ih nalazimo u subarktijskoj Kanadi. Na zapadnoj strani sjeverne Amerike, na Stenjaku (rocky mountains) uhvatila se sve do 2000 metara crnogorična šuma. Odatle pa sve do 2700 metara razširile su se arktijske ili alpinske biline. Od arktijskoga pojasa, pa sve do najviših vrhunaca, koji svojom visinom Mont Blanc nadmašuju, razastro se je snieg i led.

I tako redom sve gore ovoga svieta potvrdjuju nam pravilnim poredanjem svoga bilinskoga saga onaj prirodni zakon, da toplina ravna i opredjeljuje granice bilinskim rodovom. Da smo umjeli ovim suhoparnim slikam dati više života, sigurno vam nebi bilo žao, da ste se dali na tako dalek put po svietu. Nu ipak možemo biti zadovoljni, ako smo ovimi crticami bar to postigli, da po vaših šetnjah i putovanjih promatrate bilinski sviet marnijim okom, da imate pred očima uviek onaj viši prirodni zakon, koji ravna udesom svakoga bilinskoga stvora.

IV.

Nejednolično razprostranjenje pojedinih bilina; vriesovi, tratinčica i druge. — Zadružne biline. — Bilinska carstva.

U razprostranjenju bilja ima još nješto, što si nebi mogli protumačiti onim zakonom, što smo ga malo prije razpreli. Vidjeli smo već prije, kako u jednom te istom pojasu duž ciele zemlje nerastu

svuda iste biline, premda ih ugrieva nviek ista toplina i zaljeva ista množina kiše. Ima bilina, koje su se razasule daleko po raznih pojasih, a ima ih opet, koje su se uhvatile tako rekuć samo jedne šake zemlje. Vidjeli smo, kako su se u jednom pojasu u raznih krajevih posebne biline sdružile u jednu cjelinu, te stvorile tako razna bilinska carstva. Čnli smo, kako je na Sv. Heleni raslo sve takvo bilje, koje je na zemlji stojalo tako osamljeno, da nije nigdje niti jednoga dalnjega rodjaka imalo. Ovim pojavom nemožemo u toplini uzrok tražiti. Protumačiti te pojave nemožemo još danas, čini nam se samo, da im uzrok leži u prastaroj prošlosti naše zemlje, a pradavnoj prošlosti bilinskoga svieta. Kada bi točno znali sve one promjene, koje su se od prvoga početka na zemlji dogodile, kada bi poznavali sav bilinski sviet, što je njekad na zemlji živio, pa izumro, onda bi nam možda i jasniji postao današnji poredjaj bilinskoga svieta po zemlji. Nu toga mi točno neznamo. Što nam je poznato iz pradavne prošlosti bilinskoga svieta, to ćemo u kratko narisati u sliedećem članku, a ovdje možemo samo u brzom letu spomenuti njekoliko zanimivijih crtica o tom neobičnom razporedjaju bilja.

Ako krenemo od najsjevernije točke skandinavskoga poluotoka kroz svu Europu, te kroz Afriku sve do glavine Dobre nade, to ćemo na cielom tom putu izuzam tropske krajeve naći razne v r i e s o v e. Nu prodjemo li kroz Ameriku to nećemo nigdje naći niti jedan pravi vriesak, premda nije tu podnebje niti tlo drugčije nego u starom svietu. U Americi ih zamieniše druge biline, a te su bar iz iste familije, u koju naši vriesovi idu. Nu predjemo li u Australiju, to nećemo tamo susresti niti jednoga zastupnika iz ove familije. Tu je cielu familiju zamienila jedna druga srodna familija Epakridea. Č a j nadjoše samo u jednom malenom zakutku Azije, a podnebje sigurno nije krivo, da čaj nije nigdje drugdje porasao, nego u Kini. Čuli smo, da se domovina k i n o v c a nalazi u Andah na vrlo uzkom pojasu, a znamo, da ima na svietu više mjesta, koja imadu isto tlo i isto podnebje.

Našu malenu t r a t i n č i c u (krasuljak, *Bellis perrenis*, Gänseblümchen, margherittina) sa sitnimi glavičastimi cvjetovi, koji su na obodu bieli i crveni, a u sredini žuti, svatko dobro pozna. Ona se je razširila po svoj Europi, u sjevernoj Aziji, u Australiji, u pojedinih krajevih Afrike i južne Amerike. I svuda tu diže se ona iz dolova visoko na bregove sve do granice vječnoga sniega. Pa ista

ta bilina posve je strana u sjevernoj Americi. Tu ju moraju najvećom njegom u botaničkih vrtovih da uzgajaju. Bahornica (*Circaea alpina*), paskvica (gorkoslad, *Solanum Dulcamara*), povaljena heljda (*Polygonum aviculare*), uzvrnuta vladisavka (*Gentiana pneumonanthe*), kržljava breza (*Betula nana*) i zeljasta vrba (*Salix herbacea*) rastu isto tako u Europi kao što i u sjevernoj Americi. Naše šumsko drveće opet zamienjeno je u Americi drugimi srodnimi vrstmi. Naša obična trska (*Phragmites communis*), sićušni okrek (*Lemna minor*, te naša obična grkljanka (*Prunella vulgaris*) porasla je i u Australiji. Mah tresetar (*Sphagnum palustre*) raste ne samo po tresetištih u Njemačkoj i Norvežkoj nego i po Peru i novoj Granadi. Jedna značajna bilina: *Ruppia maritima*, koja raste uz morsku obalu ne samo u Dalmaciji nego po svoj Europi, a isto tako i uz slane izvore, našla se je i uz obale morske u Braziliji i iztočnoj Indiji.

I mogli bi navesti stotinu takvih primjera, koji bi nam pokazali, kako je priroda ograničila pojedine biline na posve malen prostor, dočim je opet druge porazbacala širom cieloga svieta. A ipak ima u ovom raznoličnom razredjaju bilina njeka pravilnost. Mi smo već prije promatrali pojedine bilinske pojase u raznih krajevih naše zemlje, pa smo vidjeli, da se nisu u istom pojasu svuda iste biline razvile, ali da su te biline uviek slične. Moramo i opet spomenuti Ameriku kao primjer. Drveće n. pr. u umjerenom pojasu u Europi i u Americi nije isto, ali je jedno s drugim u najbližem srodstvu, razne su to vrsti jednoga te istoga roda. Biline u alpinskih visočinah i biline u sjevernih krajevih Europe najbliži su rodjaci, jer ako tu i nisu iste vrsti, a ono su uviek isti rodovi i iste familije. Isti uvjeti nestvoriše dakle na zemlji iste biline, ali stvoriše slične oblike. Dapače i biline iz posve različitih familija znadu dobiti isto vanjsko lice, ako samo živu u sličnih odnošajih. U žarkih krajevih Amerike stvorila je priroda mesnate kaktuse bez lišća, dočim su se po sličnih pustih krajevih Afrike mlječeri razvili u upravo onakvih mesnatih i bezlistih oblicih, da posve kaktusom naliče.

Ako prodjemo od pola prama ekvatoru, to ćemo se osvjedočiti, da broj raznih bilina prama toplijim krajevom sve to veći biva. Mi naslućujemo, i to valjda pravo, za što to biva. U toplijih krajevih mnogo su povoljniji uvjeti za život bilja nego u hladnih krajevih, pa je posve naravno, da će se za polarne krajeve naći manje bilina, koje će moći uz one nepovoljne uvjete živjeti, nego u žarkom pod-

nebju. Još je jedan drugi pojav, koji stoji s tim u savezu. Ima bilja, koje zadružno živi. Od jedne te iste biline znadu se nebrojeni komadi na ogromnom prostoru razširiti, te pokriti ciela polja i ravnine. Pa takve zadružne biline bivaju prama ekvatoru sve to rjedje, dočim ih prama hladnim krajevom sve više ima. I taj pojav bi si možda lako protumačili. U toplih krajevih je broj raznih bilina veoma velik, pa tu onda neima toliko prostora za zadružne biline, koliko ga ima u hladnijih krajevih. Nu ovo naše tumačenje za jedan i drugi pojav vriedi samo dotle, dok stvar promatramo sa vrlo obćenita stanovišta. Nu predjemo li na pojedine slučajeve, to ćemo naići na primjere, za koje nećemo naći u današnjih odnošajih tumača. Pričinit će nam se, kao da je tu narav postupala najvećom samovoljom. Spomenuli smo već, da ima bilina, koje su se po svoj zemlji razasule, dočim opet njeke živu tako rekuć samo na jednoj točki, kao n. pr. Wulfenia u koruških Alpah i nigdje više. Kako bi si protumačili, što su se n. pr. glavočike (*Compositae*) po svoj zemlji razširile, dočim se palme drže samo žarkoga podnebja, a proteaceje samo na južnoj polutci naše zemlje, a kaktusi samo u Americi? Isto tako bi nam bilo težko protumačiti, za što se sve familije nerazširuju posvuda jednako. Odmičuć se od ekvatora, naći ćemo, da postaje broj raznih palma sve to manji, dočim se glavočike od ekvatora sve to mnogobrojnije pojavljuju, tako da ih u umjerenom pojasu ima najviše, a odatle prama sjeveru se opet njihov broj smanjuje. Trave se opet od ekvatora prama sjeveru neprestano sve to više umnažaju.

Kada govorimo o razprostranjenju pojedinih bilinskih familja, onda nam valja pri tom na poseban način računati. Da nam bude stvar jasnija, evo jedan primjer. Šiljeva (*Cyperaceae*) ima u Francezkoj 134 vrsti, a u Laplandu samo 55 vrsti. Neima dakle dvojbe, da šašljikastih trava ima u Francezkoj više nego u Laplandu, pa ipak u bilinskoj geografiji drugačije sudimo. Promatrajuć jednu i drugu zemlju, moramo uzeti obzir na svekoliko bilinstvo, da vidimo, u kojem razmjerju su se pojedini rodovi razvili, jer samo tako ćemo naći najznačajnije i najrazširenije biline. U Francezkoj ima oko 4500 javnocvjetka, a medj njimi tvore šiljevi samo dvadeset i sedmi dio. U Laplandu pako ima javnocvjetka samo 500, a šiljevi tvore tude deveti dio cvjetajućega bilinstva. Radi toga su šiljevi mnogo značajnije biline za floru laplandsku nego za francezku, pa za to ih Lapland ima razmjerno više nego Fran-

cezka. I samo tako valja nam shvatiti, kada velimo, da se pojedine vrsti ovdje ili ondje umnažaju ili smanjuju.

Na razporedjaj bilina uplivalo je u prvom redu podnebje, a u drugom redu neobični ovi pojavi, koje smo upravo sada spomenuli, te koje si za sada nemožemo jošte dovoljno protumačiti. Ovim razredjajem raznih vrsti rodova i familija dobiše pojedini dielovi naše zemlje posebno bilinsko obličje, a pojedina bilinska obličja nazvaše bilinskimi carstvi. I svako bilinsko carstvo ima svoju značajnu oznaku u tom, što u njem prevladjuju posebni bilinski oblici (n. pr. drvo, grm itd.), ili što se je u njem pretežno razvila jedna ili druga bilinska familija. Danski botanik Schouw bio je prvi, koji je godine 1823. cielu zemlju razdielio u bilinska carstva; za njim se je poveo Grisebach, koji je godine 1872. na temelju svoga širokoga poznavanja cjelokupnoga bilinstva zemlju razdielio u 24 bilinska carstva. Svako takvo carstvo je gledom na bilinstvo sviet za sebe. Jedna carstva su medjusobno posve odieljena naravskimi granicami, morem ili visokimi gorami, dočim su se opet druga bez naravne granice na dotiku izmiešala. Bilinska carstva se u tom pogledu posve slažu sa čovječjimi carstvi. U jednom kraju naći ćemo pod istim nebom dva naroda jedan uz drugoga, pa ipak je jedan od drugoga tako oštro odieljen, da je svaki sačuvao svoj jezik, svoje običaje. Drugdje opet vidimo, kako su se dva ili više plemena u doticaju izmiešala i stvorila novu državu. Jedno pleme umjelo se je po svoj zemlji razseliti i razširiti, dočim se je drugo opet zavuklo u jedan zakutak zemlje, pa samo ostalo tude, gdje je imalo dovoljno snage, da se opre tudjim navalam. A zar nije upravo tako sa bilinstvom? Ako hoćemo, da razumijemo razširenje ljudskih plemena na zemlji, to moramo poznavati njihovu poviest sve do prvoga početka. Mi moramo da znamo, odkle i kamo su se selila pojedina plemena, kako su živjela sa svojimi susjedi, da li u miru ili u ratu, da li su na svojih vojnah bili pobjeditelji ili pobjedjenici. A od sve te prošlosti poznat nam je samo malen dio, a sve ostalo skriveno nam je u tamnu noć, pa za to i ima puno toga, što u razredjenju ljudskih plemena na zemlji nerazumijemo. A zar je sa bilinskim svietom bolje? I biline su se od vajkada po svietu selile, i one su imale sada mirne, a sada opet ratoborne susjede, i njihova prošlost je donjekle slična ljudskoj prošlosti, samo nam je ona jošte nepoznatija i tamnija. Kada bi pradavnu prošlost bilinstva poznavali, onda bi nam bio jasan i današnji razporedjaj.

Prolazeć bilinske pojase na zemlji, spomenuli smo i mnoga bilinska carstva, a i opisali njihova bilinska obličja. Radi toga nećemo se ovdje više dugo zadržavati, nego ćemo samo pojedina carstva spomenuti u preglednom redu.

Po najnovijoj razdiobi razlikujemo na kopnu četrnaest različnih bilinskih carstva (Florenreich, regno della flora), a svako ovo opet sastoji od više bilinskih predjela (Florengebiet, territorio della flora).

Bolje nego je to moguće riečmi, tumačit će ove odnošaje po sveučil. profesoru dru. Bog. pl. Jirušu izradjeni i ovoj knjizi pridani zemljokaz, na kojem su pojedina carstva označena različnom bojom. Pojedini predjeli svakoga carstva označeni su brojevi, koji se slažu sa brojevi u sliedećem nabrajanju.

Rimski brojevi označuju carstva, arapski predjele.

Bilinska carstva i njihovi predjeli jesu:

I. Carstvo sjeverne flore.

1. Arktijski predjel. 2. Srednja Europa. 3. Iztočno europske stepe. 4. Sibirija. 5. Ochocka obala. 6. Kolumbija. 7. Kanada.

II. Carstvo iztočne i sredozemne flore.

1. Makaronesija (Azori, Kanari, Kapverdski otoci). 2. Atlantičko-sredozemne obale. 3. Jugo-zapadna Azija. 4. Sjeverna Sahara i Arabija.

III. Carstvo srednje Azije.

1. Aralo-kaspički predjel i zapadni Turkestan. 2. Iztočni Turkestan. 3. Mongolski predjel. 4. Tibet.

IV. Carstvo iztočne Azije.

1. Kinezke obale i japonski otoci. 2. Nutrnja Kina.

V. Carstvo tropske Afrike.

1. Južna Sahara i Hadramaut. 2. Iztočna Afrika i Jemen. 3. Sansibar, Zambesi i Natal. 4. Kalahari. 5. Guinea.

VI. Carstvo iztočno-afrikanskih otoka.

VII. Carstvo kaplandske flore.

1. Nutarnji Kapland. 2. Jugo-iztočni Kapland. 3. Jugo-zapadni Kapland.

VIII. Carstvo indijske flore.

1. Dekan. 2. Jugo-zapadna Indija. 3. Nepal, Burma. 4. Siam Anam. 5. Sundajski otoci. 6. Predjel papuanske flore. 7. Sjeverna Australija. 8. Polynesija. 9. Sandwichsko otočje.

IX. Carstvo australske flore.

1. Zapadna Australija. 2. Južna Australija. 3. Iztočna Australija. 4. Tasmanija.

X. Carstvo Nove Selandije.

XI. Carstvo južne česti sjeverne Amerike.

1. Kalifornija. 2. Montana. 3. Sjeverni Mexiko i Texas. 4. Virginija.

XII. Carstvo tropske Amerike.

1. Mexiko. 2. Antilsko otočje. 3. Magdalena Orinoko. 4. Amazonas. 5. Parana.

XIII. Carstvo flore Anda.

1. Tropski Andi. 2. Čile. 3. Argentino. 4. Gallopagos otočje. 5. Juan Fernandez.

XIV. Carstvo antarktičke flore.

1. Pacifička obala. 2. Patagonija. 3. Antarktijski otoci.

Po prostoru najrazširenije carstvo sjeverne flore počimlje sa arktijskim predjelom, koje se proteže od vječnoga polarnoga sniega do one granice, gdje počimlju drveta; ovdje vladaju mahovi i lišaji, stvarajući ogromne, gore opisane tundre.

Dalnji predjeli ovoga carstva zauzimlju gotovo cielu Europu, Sibiriju i veliki dio sjeverne Amerike. Ovi predjeli iztiču se osobito šumami crnogoričnimi i bjelogoričnimi sa opadajućim lišćem. Od zeljastog bilja razvijene su osobito familije žabnjača (*Ranunculaceae*), krstašica (*Cruciferae*) i štitarka (*Umbelliferae*) i glavočika (*Compositae*). Šume Amerike razlikuju se množinom rodova i vrsti različnih drveta od šuma Europe, koje su puno jednoličnije i jednostavnije.

Na jugu od Alpa i na obalah sredozemnoga mora razprostire se daleko u Afriku i zapadnu Aziju carstvo sredozemne flore. Ova je osobito karakterisana drvećem i grmljem sa vazdazelenim lišćem,

mirisavimi usnjači (*Labiatae*) i preliepimi lierovi (*Liliaceae*), perunikami (*Iridae*), sunovrati (*Amaryllideae*) i kaćuni (*Orchideae*). Šume su manje razvijene, tim više grmovi, koji stvaraju tako zvane makije (talijanski: *macchia*, španjolski: *maquis*). Nu samo uz obalu morsku je ova flora bogato razvijena; čim se odaljujemo od mora, tim više postane siromašna, te prelazi konačno u floru Sahare, arapske i persijske pustare.

Slično carstvo nalazimo u južnoj česti sjeverne Amerike, koje se iztiče osobito svojimi tulipanovci (*Liriodendron*), magnoliami i palmom *Chamaerops Palmetto*. Stepska formacija takodjer nemanjka, te je razvijena u neograničenih prerijah, koje pokrivaju veliki dio centralne sjeverne Amerike.

Carstvo centralne Azije sastoji većinom od stepa i pustara, te ima osobito siromašnu floru, u kojoj vladaju *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Compositae* i *Chenopodeae*. U Kini i Japanu, koje zemlje leže u sličnom pojasu, razvila se je posebna flora, od koje kao representante napomenut ćemo samo malu familiju *Ternströemiacea*, kamo spada poznati čajevac (*Thea chinensis*) i dražestna kamelija (*Camelia japonica*).

Na južnoj polukruglji nalazimo slična carstva u južnoj Africi, kao carstvo flore kaplandske; ovo je osobito bogato vriesovi (*Ericaceae*), mirisavimi Diosmeami, Mesembryanthemeami sa mesnatim lišćem, i Stapelijami sa čudnovatim cviećem, koje po gnjijućem mesu zaudara.

Habituelno slična flora je flora australskoga carstva sa svojimi Myrtaceami, ogromnimi Eukalyptusi, trnovitimi Accaciami i Epacrideami, koje zamjenjuju vriesove kaplandske. Susjedno carstvo Nove Selandije osobito se odlikuje papratmi.

U tropskom pojasu leži carstvo indijske flore sa mirodijivimi Zingiberaceami, gorostasnimi smokvenicami (*Ficus indica*), sa cimetom, (*Cinnamomum ceylonicum*), mirisavim muškatom, (*Myristica fragrans*) i *Caryophyllus aromaticus*, i velikom množinom veličanstvenih palma; — dalje carstvo srednje Afrike, osobito označeno gorostasnimi sliezovi, *Adansonia digitata*, različnimi palmami, od kojih je osobito važna uljna palma, *Elais guyanensis*, i datulja, trnovitimi akacijami, iz kojih se priredjuje arapski i senegalski gumi; — konačno carstvo tropske Amerike, gdje se razširuju prašume, koje sastoje od stotinâ raznoličnih drveta iz svih familija, gdje raste važni kinovnik (*Cinchona*), pružajući u svojoj kori liek, koji se nemože zamieniti nikakvim drugim liekom, gdje su suha i pećinasta mjesta

obrasla čudnovatimi kaktusi, a tamo gdje šumâ nestane, razširuju se neograničene travnate stepe, tako zvane Savane. Raznolikost flore tropskih krajeva tako je velika, da se nemože samo s njekoliko rieči označiti, te će biti dovoljno, ako glede potankosti uputimo čitaoca na ono, što smo rekli na strani 110—125. ove knjige.

Nitko neka nemisli, da su granice medju pojedinimi bilinskimi carstvi u naravi tako točno opredieljene kao na zemljovidu; mjestimice su doduše carstva morem ili briegom točno odieljena, većinom pako miešaju se na granicah vrsti obiju carstva i uviek prelazi stanoviti broj jedne flore dalje ili manje daleko u predjel druge. Biva to slično kao na granici dviju naroda; kadkada je granica točno odrezana, a drugi narod odmah iza granice čist i nepomiešan. Ali i najčešće ima u svakom narodu naseobina drugoga naroda, i to ima ih tim više, čim bliže su medjusobne granice. Dalje od granica nestane ih, al u naseobinah živu barem jošte pojedine obitelji drugoga pograničnoga naroda; sasma daleko od granice narod je čist i nepomiešan tudjimi elementi.

Nije u ostalom ni more uviek činjenica, koja dieli jednu floru od druge; nego — kao u čovječjoj poviesti — more spaja često jedno carstvo sa drugim i olakoćuje prelaz elemenata jednoga carstva u drugo. Sredozemna i indijska flora razvile su se upravo preko i okolo mora, i preko indijskoga mora prešlo je više indijskih bilina u srednju Afriku, nego preko ikojih visokih bregova.

Na našem zemljovidu označeni su osim bilinskih carstva takodjer crvenimi crtami i različni na str. 74. navedeni bilinski pojasi. Tamo navedosmo u svemu šestnaest bilinskih pojasa (osam na sjevernoj a osam na južnoj polutci). Na ovom našem zemljovidu ima ih nabrojeno samo jedanaest, a to radi toga, što su na sjeveru arktijski i polarni pojas, koji se nedadu na zemljovidu točno lučiti, spojeni, a na jugu naš zemljovid nedosiže dalje od subarktijskog pojasa. Svaki ovaj pojas je na zemljovidu izmedju crvenih crta označen ovećom rimskom brojkom, a reda se ovih jedanaest rimskimi brojkami označenih pojasa ovako:

I. Sjeverni arktijski i polarni pojas;
II. Sjeverni subarktijski pojas;
III. Sjeverni hladni umjereni pojas;
IV. Sjeverni topli umjereni pojas;
V. Sjeverni subtropski pojas;

VI. Sjeverni tropski pojas;
VII. Ekvatorijalni pojas;
VIII. Južni tropski pojas;
IX. Južni subtropski pojas;
X. Južni topli umjereni pojas;
XI. Južni hladni umjereni pojas.

Prispodobimo li tečaj ovih crvenih crta sa razdiobom zemlje u bilinska carstva, vidimo, da se u glavnom granice carstva sa pojasi slažu, ali ne uviek. Njekoja carstva razširuju se preko više pojasa, a jedan te isti pojas razdieljen je opet na više carstva.

Uzrok tomu je, kao već na str. 75. rekosmo, što poredanje pojasa zavisi u glavnom od klimatičkih odnošaja, a ovi nisu ipak jedina činjenica, koja je imala i ima upliv na razvoj različitih flora i bilinskih carstva.

Poviest bilinskoga svieta.

Poviest bilinska i poviest čovječja. — Tamne strane poviesti čovječje. — Sličnost jedne i druge poviesti. — Novija poviest bilinskoga svieta. — Geologijska prošlost naše zemlje. — Razdioba geologijske prošlosti i promjene u bilinstvu i životinjstvu. — Silurska formacija i prve biline. — Devonska formacija. — Bilinstvo kameno-ugljene formacije. — Permska formacija. — Trias, jura i kreda. — Bilinstvo tercijarne formacije i miocenske šume. — Ledeno doba i selitba bilja iza ledene dobe.

I bilinski sviet ima svoju prošlost, kao što ju ima i čovjek. A poviest bilinskoga svieta priča nam one iste sgode i nesgode, što ih bilježi i poviest ljudska. I bilinstvo je od uviek ratovalo, kao što još i danas ratuje, ono se je selilo i razprostiralo širom ciele zemlje: jači su se rodovi oholo na daleko razmitali, dočim su slabiji polagano izumirali i propadali. A gdje je ta poviest ubilježena, kako da ju u jednu cjelinu skupimo? Nu uztrpimo se malo, nemojmo biti prenagli, jer bi nas možda ona tama, koja zastire poviest bilinskoga svieta, odvratila od vrlo zanimiva pitanja. Kada sa oštra svjetla predjemo u tamnu sobu, pričinit će nam se kao da smo osliepili. Nu kada nam se oko svikne na tminu, onda ćemo još i u tamnoj sobi razabrati mnogu stvar, koje u prvi mah nismo mogli uočiti. I poviest bilinskoga svieta takva je tamna soba, iz koje ćemo u prvi mah puni straha pobjeći, nu u kojoj bi ipak mogli razabrati mnogu zanimivu crticu, kada bi u njoj dulje ostali, dok se oko i na tminu svikne. Pa zar je poviest čovječjega roda jasna kao vedar dan? Zar neima i tu više tmine, nego što bi u prvi čas pomislili? I koliko! Za to neće biti s gorega, ako zavirimo u te tmične strane čovječje poviesti, nebi li nam se naše duševno oko sviklo na tminu, pa i našlo tude oslona, koji će nam razsvietliti po gdjekoje pojave u bilinskoj prošlosti. Da vidimo.

Ako otvorite prvu stranu ma koje povjestnice, eto vam se odmah niže zagonetka na zagonetku. Prvi početci života ma kojega naroda sakriveni su u tminu, koju neznamo kako bi razpršili. A zar

počimlje poviest čovječjega roda sa onim pitanjem, kojim nam se namiće povjestničar na prvoj strani u svojoj knjizi? Sigurno ne. Poviest čovječjega roda je još mnogo i mnogo starija. Mi velimo obično, da se prošlost čovječja dieli u historijsko i predhistorijsko doba, pa jedno i drugo moralo bi se složiti u jednu cjelinu i to bi tek bila poviest čovječjega roda. Nu to se, kako znamo, nikada nečini, a poviest počimlje uviek historijskom dobom, gdje nalazimo pisane spomenike svake ruke. I ta poviest složena je po pisanih spomenicih, a ipak morat će nam priznati svaki povjestničar, da u njoj ima nebrojeno tamnih strana, da ima cielih odsjeka, o kojih neznamo niti rieči pričati. Nebrojeno je važnih dogadjaja prošlo, a da nije čovječja ruka o njih niti spomena ostavila, a za poviest su ti dogodjaji, kao da ih nije ni bilo. Koliko je opet spomenika bilo, pa ih je vrieme izjelo i uništilo, tako da za njih poviest ni nezna. Mnoge spomenike je opet ljudska ruka hotimice izkrivila, da potomstvo zavara, a više puta i s neznanja krivo ubilježila. Netreba da zalazimo u starije vjekove, da pokažemo, koliko je praznina poviest morala preskočiti, ta ima toga i iz najnovijega vremena u svakom obilju. U zadnjem francezko-njemačkom ratu ima važnih stvari, koje su nam danas nejasne, pa koliko će toga onda biti u starijih vjekovih. A zar je poviest čovječja ubilježena jedino u pisanih spomenicih? Zar je život čovječji sastojao samo u kraljevih i vojskovodjah, u ratovanju i sklapanju mira, u zakonih i odredbah? Zar nije čovječjom sudbinom upravo toliko ravnao bilinski i životinjski sviet, koji ga je obkružavao, koliko su njom upravljali kraljevi i veliki junaci? Nije li podnebje, nisu li gore i vode bile od isto takva zamašaja po prošlost čovječju, kao što pisani zakoni i odredbe? Pa ipak sve naše pisane poviesti sve do danas neće da se obaziru na uticaj prirodnih sila na sudbinu ljudsku, nego samo bilježe kraljeve i državnike, ratove i mirove, ustave i zakone. Pa zar je takva poviest, pa ma i svi pisani spomenici bili podpuni i neizkrivljeni, jasna i svietla kao bieli dan? I mi se ipak hvalimo, da imamo dosta podpunu poviest čovječjega roda, pa za što da se onda strašimo pred poviešću bilinskoga svieta? Ako je ona još tamnija, to nije drugčije moglo biti.

Ako je historijsko doba čovječje prošlosti večernja tama, to je predhistorijsko doba prava noć. Neima tu ni traga kakvom pisanom spomeniku, a sve što čovjek o toj dobi znade, to je morao tako rekuć noktî iz zemlje izkopati. Po naslagah ilovače, po špiljah

i po sojenicah, koje je čovjek u najdavnijoj prošlosti po jezerih gradio, sačuvala se po koja kost od čovjeka ili životinje, sačuvao se ovaj ili onaj proizvod čovječje ruke, pa po tih ostatcih mora da slažemo pradavnu poviest čovjeka na zemlji. Pa ipak nam i ti porazbacani podatci razjasniše mnogu tamnu točku naše prošlosti. A tko bi se usudio reći, da to nije ništa, da to nisu preznamenite stečevine čovječje marljivosti i oštroumja, premda neznamo niti stoti dio zanimive one prošlosti. Povjestničari prepustiše tu pradavnu prošlost geologom, da razdiele posao, da nam što savršeniji iz ruke izadje. Nu odatle još nesliedi, da toj pradavnoj prošlosti neima mjesta u obćoj poviesti cieloga svieta. Ako ju ovamo još danas neuvrštuju, krive su samo predsude, kojih će se sviet ipak jedan put otresti. Zar su nam važniji oni neznatni narodi, o kojih nam poviest u srednjem i starom vieku priča, nego ona prastara plemena, koja su n. pr. u Europi utirala prve puteve u civilizaciji. Ljudska plemena, koja su iztriebila iz Europe divlju zvjerad, koja su počela pitomiti životinju i bilinu, moraju nam ostati u svetoj uspomeni, pa ma i neznali, kojim su jezikom govorili, kako su se nazivali. Život i običaji njihovi u toliko su nam poznati, da bi o njih moglo u poviesti biti govora.

Nu ostavimo te tamne strane poviesti ljudske, pa se svrnimo na svjetlije točke, koje će nam moći razjasniti mnogo pitanje u poviesti bilinskoj. Političko lice naše zemlje se je u zadnje tri tisuće godina već mnogo puta promienilo. U mnogih krajevih niknuše na jednom narodi kao iz zemlje. Nedoseliše se oni niodkale, nego življahu mirno i skromno, ali došao na jednom pokret, pa ih digao na površje svjetske poviesti. I u toj snazi prevladaše na daleko svojim gospodstvom. I u poviesti bilinskoj vidimo takvih primjera, gdje se pojedini rodovi najednom ojačaju, te postanu gospodari u širokih krajevih. Poviest nam pripovieda, kako su se iz raznih krajeva svieta selila mnoga plemena, pa zalazila u daleke krajeve. Slabiji doseljenici su tu propali i izčeznuli, a jači su stvorili nova carstva. Nismo li čuli već takvih primjera i iz bilinskoga svieta? Vidjeli smo, kako su mnoge europejske biline u Americi na toliko mah preotele, da su domaće bilinstvo posve iztisnule i ugušile, dočim su se opet mnogi bilinski doseljenici u Europi jedno vrieme uzdržali, a onda propali i izčezli. Neznače li te selitbe ujedno i ratovanje upravo onako, kao što su i doseljeni narodi morali prečesto svaku stopu zemlje oružjem u ruci otimati. Netreba nam ovdje

više duljiti rieči, jer smo već prije obširno govorili o selitbi i o ratovih bilinskih. Neima dakle u tom medj čovjekom i bilinom u glavnom nikakve bitne razlike. Nu još je jedno, što moramo ovdje napose iztaknuti. Čut ćemo odmah, da je u pradavnoj prošlosti naše zemlje živjelo nebrojeno bilinskih rodova, o kojih danas više ni traga neima. Vidjet ćemo, kako je cjelokupni bilinski sviet jedne dobe izčeznuo sa površja zemlje, pa da se je iza njega pojavio drugi, onda treći bilinski sviet, pa da je to izmjenjivanje trajalo sve do današnje dobe. Nepokazuje li nam ljudska poviest posve slične primjere? Na zemlji su gospodovala mnoga plemena, koja su daleko slovila svojim junačtvom ili znanjem, pa su posve izčeznula, kao da ih je njetko izbrisao sa površja zemaljskoga. Gdje su danas stari Grci, gdje Rimljani? Nije li u tih narodih bila živa snaga za život, pa ipak podlegoše struji vremena. Nu u tom propadanju ima za prošlost bilinskoga svieta nješto vrlo poučna i zanimiva. U poviesti neima nigdje primjera, da bi ikoji narod u jedan mah posve propao. Jedna doduše bitka znala bi odlučiti sudbinom naroda, ali dok bi narod posve izčeznuo, trebalo je uviek dugo vremena. Mnoge izgubljene bitke i razne selitbe stranih naroda uništiše Grčku i Rim, a polaganim razvojem kroz mnogo stoljeća niknuše novi narodi, na kojih se još vidi biljeg njihovih praotaca. Pa tako je bilo i u prastaro doba sa bilinskim svietom. Rodovi izumirahu polagano, pa u koliko su jedni propadali, u toliko su se drugi dizali, pa su kao baštinici svojih predja primili mnogo svojstvo njihovo na sebe. Ova nauka, što ju vadimo iz svjetske poviesti, bit će nam, kako ćemo odmah čuti, od velike koristi za shvaćanje bilinske prošlosti.

Poviest bilinskoga svieta razpada se kao i ljudska poviest u historijsko i predhistorijsko doba. O historijskoj dobi imamo i ovdje pisanih spomenika, dočim nam predhistorijsku dobu tumači i razjašnjuje posebna znanost, koju g e o l o g i j o m nazivljemo. O poviesti bilinskoga svieta u historijsko doba bilo je već prije više puta govora. Mnogi otoci u Tihom i atlantskom oceanu promieniše u najnovije vrieme posve svoje bilinsko obličje. Sa europejskimi doseljenici ušlo je mnogo kulturno i divlje bilje, pa je domaće bilinstvo posve natrag potisnulo. Bilinsko obličje same Italije se je u historijsko doba na toliko promienilo, da najstariji rimski pisci nebi danas više svoje zemlje prepoznali. I mnoge takve promjene dogodiše se po svoj Europi. Stari rimski pisci spominju, kako su se srednjom Europom širile nepregledne prašume, kojim danas više ni

traga neima. Pa netreba nam tako daleko ići. Ima još danas medj nami ljudi, koji su poznavali ogromne šume po onih krajevih, gdje se danas šire najplodnije oranice. Što dalje u prošlost zadiremo, to ćemo naći šumu sve više razširenu po dolovih. Danas je ona uzmakla na strme obronke po gorah, dočim se je prije širila po ravnicah, gdje danas žito svojim zlatnim klasjem nepregledna polja prekriva. Gdje danas čovjek njeguje prekrasne zelene livade, tamo su se njekoč protezale močvarne šume. Rieke mnogo obilnije vodom nego danas razljevale su se svake godine na daleko svojim okolišem. Posegnemo li tisuću, dvie tisuće godina natrag, to još nije bilo ni traga ovomu nizu gradova, u kojih se danas sročilo blagostanje i znanje. U nepreglednoj prašumi provirivala je samo po koja malena čistina i na njoj po koja hrpa kolibica. Oko kućišta bila je zemlja posve jednostavno izrovana i izparana, a iz nje je nicala zasijana zob, proso ili lan. Oko kuća nisi tu mogao još vidjeti niti uresna cvieća niti plemenitih voćaka, držahu to podnebje još preoštrim za južnije biline. I čovjek u to doba još nije imao toliko vremena, da se bavi njegom mnogoga bilja. Sada je morao u rat polaziti, a sada opet u lov na bizona i ura, na jelena i divlju svinju, a sada je opet morao tamaniti medvjede i vukove, risove i lisice, da obrani stada i čopore svojih domaćih životinja. Osamljeni puteljci prosiecali su tadanju pustoš; po njih dolazio je čovjek do slanih izvora, da kuću snabdije tim najsvetijim darom prirode. I timi putevi zadrieše u srdce Europe prvi trgovački i kulturni narodi sa juga i iztoka. Dodjoše ponajprije feničanski i onda marsiljski trgovci, a za tim etrurski i rimski, noseći sa sobom na prodaju staklene perle i bronc a odnašajući jantar sa sjevernih obala Njemačke. Timi putevi useliše i razseliše se po Europi romanska, slavenska i germanska plemena, a Bog zna nisu li te puteve utrli slonovi i nosorozi, koji su zajedno sa čovjekom i sa špiljskim medvjedom, špiljskom hijenom i špiljskim lavom u najdavnijoj prošlosti u Europi živjeli.

Nu kamo smo zašli? Prekoračili smo već granicu historijske dobe, pa zašli u geologijsku prošlost naše zemlje, a tu nam valja drugu pripoviest razpresti. Nu odkle nam naše znanje o životu zemlje iz one prastare dobe, kada još ni čovjeka nije bilo na zemlji, a kamo li kakvih pisanih spomenika? Pa zar je zbilja davno i davno pred čovjekom bilo na zemlji ikakva života? Jest, znamo to dobro i sigurno; naučila nas to mlada jedna znanost, g e o l o g i j a. Čovjek je sjedio uz morsku obalu, pa motrio, kako val za valom udara o pećine,

krši najveće kamenje, valja ga i drobi u sitan piesak i mulj, te ga onda po plitčinah u naslage slaže. Čovjek je sjedio uz potoke i rieke, pa budnim okom pratio, kako se sa obronaka gorskih ruši krš i u vodu pada, pa kako ga voda kotrlja i tjera, brusi i drobi, da od njega napravi šljunak, piesak i mulj. I pošao je za riekom pa je našao, kako se taj drobiš po dolovih u debele naslage slaže. Čovjek je stao prokapati gore, da iz utrobe zemaljske iznese plemenite kovine, da si prokrči pute, pa je našao, da te visoke i strme gore vrlo često sastoje od kamenja, koje se je upravo tako moralo u vodi složiti, kao što se slaže danas mulj i piesak. I u tom kamenju našao je sada otisnut list, sada opet sačuvane kosti ili ljušture od koje životinje. Na jednoj bilini i životinji prepoznao je, da su to morski stvorovi, koji su svoj život u moru provodili, tude poginuli i došli u mulj ili piesak, pa je sada znao, da je to kamenje, u kom je te stvorove našao, postalo u moru. Druge opet biline i životinje, koje je u kamenju našao, življahu njekad u sladkoj vodi ili na kopnu, pa je odatle odmah saznao, da je to kamenje na kopnu postalo. I sve te naslage prikazaše se čovjeku, kao listovi u velikoj knjizi, u kojoj je napisala zemlja sama svoju poviest. Dolnji slojevi bijahu prve strane te knjige, u kojih je čovjek, u koliko se je dalo, pročitao najstariju prošlost naše zemlje i svega živoga svieta na zemlji. Tu je on vidio, da su u najstarije doba na zemlji živjeli posve drugi stvorovi i to najvišega ustroja. Njih izmieniše u drugo doba, kako nam listovi ove knjige kažu, druge biline i druge životinje, da domala opet posve novim stvorovom ustupe mjesto na zemlji. Da, to je vrlo liepo, ali sve to kamenje, sve te naslage stoje danas ustubočene i izprevijane, te u visoke gore uzdignute, a mi velimo, da su postale po dolovih i po morskom dnu. Kako je to moglo biti? Čovjek je došao na morsku obalu, stao ju promatrati i proučavati, pa je vidio, da ta zemaljska kora nestoji ipak tako čvrsto i nepomično, kao što je to sviet mislio. Postavio je uz morsku obalu i znakove, pa je mnogo godina kasnije našao, da na jednom mjestu obala pada pod more, a na drugom da se ona u vis diže. I sada postade čovjeku jasno; i duši mu se pričinilo, kao da mu se tvrda zemlja pod nogama previja, kako doline duboko pod more propadaju, pa kako se dubljina morska do suha diže i u visoke gore previja. Stari oštroumni grčki prirodoslovci danas bi se od čuda snebivali, kada bi im rekli, da se je stvorila ozbiljna i sigurna znanost, koja se sa morskimi dubinami, dolovi i gorami kao

sa igračkom igra, da ima znanosti, kojoj to nije ništa, da razstavi velike kontinente u sićušne otoke, i da od otoka stvori opet nove strane svieta. Da neobična je to znanost, koja priča, kako su jedne zemlje postojale, a druge se pod more izgubile; koja zatvara gibraltarsko i carigradsko tjesno; koja spaja južnu Europu sa Afrikom, Englezku veže sa Njemačkom i Francezkom; koja zalieva Rusiju, Ugarsku i Hrvatsku velikim morem; koja spaja Europu sa Amerikom, Japan sa Kalifornijom, koja prenosi afrikansku toplinu na Spitzberge i Novu zemlju. Kada bi mogla zemlja sada naglo pred nami da izvede sve one promjene, koje je proživjela kroz nebrojene vjekove, zanihala bi se tvrda zemlja pod nogama, pa bi se sada spustila duboko pod more, a sada opet digla u visoke gore; gdje je malo prije bilo kopno, sada bi bilo more, gdje je bila ravnina, uzdigle bi se visoke gore. Nu sve te ogromne promjene sbile su se neizmjerno polagano, kao što se one i danas lagano izvadjaju, a da ih čovjek jedva kroz stoljeća zapaziti može.

Svu pradavnu prošlost naše zemlje od onoga vremena, kada su se na njoj pojavile prve biline i životinje, pa sve do čovjeka, diele geolozi kao i povjestničari u tri vieka, u stari, srednji i u novi viek. Svaki se taj viek opet razpada u više odsjeka, ili kako ih geolozi nazivlju, u više formacija. Svaka formacija imala je svoje značajno bilinstvo i životinjstvo; vidimo to po okamenjenih bilinah i životinjah, što su se u kamenju svake formacije sačuvale. Po okamenjenih ostatcih prepoznaje geolog dobu i formaciju, kao što prepoznaje graditelj po slogu crkve onu dobu, u kojoj je sagradjena bila. Pregledajući razne formacije, vidimo u svakoj mladjoj formaciji uviek nove i to savršenije stvorove. Jedno vrieme mislili su, da se je koncem svake formacije dogodila na zemlji užasna katastrofa, koja je u jedan mah uništila sve bilinstvo i životinjstvo, pa da su u sliedećoj formaciji novim stvaranjem nove biline i životinje nastale. Mislilo se je, kao da je zemlja bila velika pozornica, u kojoj se je svaki dan igrala nova igra sa novim osobljem, sa novim odielom. Nu bilo je to kao i na svakoj našoj pozornici. Uviek su to isti predstavljači, nu oni se svaki put prama igrokazu drugčije oblače i drugčije igraju. Pa isto tako vidimo u svih odsjecih zemaljske prošlosti malo ne uviek iste bilinske i životinjske oblike, nu oni se svaki put prama vladajućim odnošajem u drugom ruhu prikazuju. Istina je, da su u dugom vremenu pojedini rodovi izumrli, a mjesto njih se novi pojavili, al nikada se nije niz bilinstva

ili životinjstva u jedan mah naprasno prekinuo, nego se uviek jedan oblik drugoga hvata, kao što se hvata karika karike u lancu. Dogadjalo se je tu ono isto, što smo već i u poviesti ljudskoj spomenuli, da su naime pojedini narodi propadali, ali da nisu na jedan mah izčeznuli, nego da su se ili sami preobrazili, ili su se sa doseljenici u novu jednu cjelinu stopili. I na životinjstvo i bilinstvo uticalo je u prošlosti razno, podnebje se je mienjalo, pa je i bilinstvo svoje obličje mienjalo, da mu se prilagodi, a činilo je to jedan put polaganije, a drugi put brže. Da li se je podnebje u žarkom pojasu naše zemlje mienjalo, to još danas točno neznamo, ali znamo, da su se takve promjene dogadjale u umjerenom i u hladnom pojasu. Nu koji je uzrok bio tim promjenam u podnebju, to nam znanost još nije mogla sigurno pronaći. Danas znamo samo to, da su se sve te promjene dogadjale veoma polagano i mirno, pa da u taj mirni razvoj nisu nikada zahvatile kakve vanredne sile, nego da su to bile one iste sile, koje još danas pojedine otoke iznad mora uzdižu, te ravne obale pod more spuštaju ili ih u vis dižu. Te sile mienjale su obličje zemlje, mienjale podnebje, a uz to su uzastopce sliedile i promjene u životinjstvu i bilinstvu. One životinje i biline, koje se nisu mogle novim promjenam prilagoditi, vremenom propadoše ili se moradoše u druge krajeve izseliti, a njih izmieniše novi doseljenici, kojim su ti promienjeni odnošaji upravo prijali. Nu bilo je tu uviek i takvih rodova, koji su se uza sve te promjene mogli uzdržati, jer su se umjeli novim odnošajem prilagoditi, promieniv oblik i način života. Tako se je nedvojbeno moralo i bilinstvo u pojedinih krajevih vrlo često i vrlo raznolično mienjati, a to se nije nikada u jedan mah dogodilo, nego upravo onako polako, kao što livada od proljeća pa do jeseni svoju cvjetnatu koprenu mienja.

U starom vieku naše zemaljske prošlosti pojaviše se samo najniži rodovi bilinskoga svieta. U prvom odsjeku staroga vieka, u formaciji, koju geolozi nazivlju silurskom, nalazimo već prve ostatke bilinskoga svieta. A te prve biline bile su morske. More je bilo prva kolievka svega života. Nadjoše tu njeke morske resine (*Algae*) i ništa više. Neima tu još ni traga ni jednoj kopnenoj bilini kao što ni kopnenoj životinji. Ako je u to doba bilo na zemlji kopna, to je ono moralo biti još posve pusto i prazno.

U drugoj formaciji, devonskoj, već se je znamenito umnožao broj raznih bilina na zemlji. Ima tu već više vrsti morskih resina,

a na kopnu porasle su već prve tajnocvjetke i to ponajviše paprati, a uz njih se već vidjaju cycadee (*Cycadeae*), koje svojim uzrastom naliče na palme, a lišćem na paprati, te onda prvo crnogorično bilje.

Najbujniji bilinski život razvio se je u sliedećoj, u kameno-ugljenoj formaciji. Zemlja se je tada još prikazivala u posve mladom i nedužnom licu. Nije tu još bilo visokih gorskih nabora, koji nam danas pričaju, kako je zemlja već ostarila. Nizki kontinenti i otoci protezali su se daleko po zemlji. Po kopnu širile se velike močvare i jezera, a široke rieke potapljale su na daleko obližnje ravnine. Posvuda su bujale biline u veliku obilju, tvoreć u istinu prave prašume. Nu taj bilinski sviet bio je vrlo jednoličan, nije još ni izdaleka bila razvijena onolika množina raznih rodova, kako to kasnije nalazimo. Ti prastari travnici i te prašume protezale su se u jednakom obličju po svoj zemlji od Spitzberga pa do Indije i Kine, jer je u to vrieme po svoj zemlji vladalo još vječno ljeto. Nije onda još bilo razlike u pojasevih, kako je danas imamo. Po jezerih plivale su najniže zeljane biline (*Annulariae*, *Sphenophylleae*), a po močvarah uzdigla se vrlo neobična i čudnovata šuma, u kojoj su porasle drvolike tajnocvjetke. U stablo tih drvolikih bilina bila je utisnuta pjega do pjege, a sama stabla dielila su se uviek u dvie a dvie grane, po kojih su se poredali iglasti ili uzki travoliki listovi. Nijednu tu bilinu nije još resio šaren cviet, jer su to bile sve biline iz najnižih rodova. Bile su to tajnocvjetke i onda golosjemenjače (*Gymnospermae*), koje su imale vrlo jednostavno ustrojene cvjetove, pa kojim su gole sjemenke sjedile za ljuskom tvrda češera, kao kod današnjega crnogoričnoga drveća. Najznamenitiji rodovi u ovoj šumi bijahu kalamiti i lepidodendroni, sigilarije, a obličje tih drvolikih tajnocvjetaka nješto je malo naličilo današnjim drvolikim travam. Kalamiti su u rodu s našimi poljskimi preslicami, pa su im ponješto i naličili. Najveće preslinjače dan danas dosegnu u južnih krajevih jedva visinu od 4 metra, dočim su njeni rodjaci u kameno-ugljenoj formaciji dosizali visinu od 12 metara. Lepidodendroni i sigilarije bijahu daljni rodjaci naših sićušnih crvotočina (*Lycopodiaceae*). Lepidodendroni bijahu u ondašnjih šumah pravi gorostasi. Dosegli bi visinu od 30 metara, a stablo im je imalo u obsegu po 4 metra. Sigilarije bile su nješto niže. Stabljika im je bila osuta pravilnimi utisci, a grane su im bile nabijene lišćem. Medju timi bilinami rasle su velike, drvolike paprati, koje su već u velike naličile današnjim drvolikim papratim u tropskih krajevih. K tomu su se još pridru-

žili njeki rodovi crnogoričnoga drveća. I sve to bilje iz te prastare dobe posve je izumrlo. Izumrieše doduše sve te vrsti, ali njihovi rodovi neizumrieše, nego se sačuvaše u drugih oblicih. Bujni bilinski život za kameno-ugljene formacije ako je izumro, to se ipak nije za nas posve izgubio. Tjelesa pomrlih bilina pokapala je voda i mulj: tjelesa se ta promieniše, a iz njih postade kameni ugljen. Velike su to riznice, u kojih je priroda prastare šume spremila, da iz njih vadimo gorivo, koje će nam poštediti i sačuvati naše današnje šume.

Slika 18. predočuje nam šumoviti i vlažni predjel iz kameno-ugljene dobe, kako si ju je čovjek po nadjenih okameninah u svojoj mašti stvorio. U pročelju na lievo i desno dižu se vitki lepidodendroni, a po sredini prekrasna sigilarija, dočim su se s traga smjestile drvolike paprati.

Na koncu staroga vieka, u permskoj formaciji, kao da je priroda oslabila u stvaranju bilinskoga svieta. Mnogi rodovi već izumrieše, nu još nalazimo tu, ako i u manjem broju, paprati, sigilarije, lepidodendrone i kalamite. K tomu se još pridružuju cycadee i po gdjekoja palma, kao zastupnici najsavršenijega bilinskoga svieta.

Iza permske formacije nastupio je na zemlji srednji viek, a u njem se pojavio i nov bilinski sviet na zemlji. Biline iz staroga vieka izumrieše sve. Neima tu više ni sigilarija, ni lepidodendrona ni pravih kalamita, pa ni drugih savršenijih bilina staroga vieka. Sada se pojaviše novi oblici doduše iz istih rodova, a k tomu se pridružiše i mnogi novi i savršeniji rodovi. I sve te biline se svojim oblikom mnogo više približuju danas živućim bilinam, nego one iz kameno-ugljene formacije. Srednji viek razpada se u tri formacije: u trias, juru i kredu.

U triaskoj formaciji prevladalo je u veliko crnogorično drveće. Čuli smo, da se je crnogorično drveće prvi put na zemlji pojavilo u devonskoj formaciji, a u kameno-ugljenoj formaciji bila je crnogorica već jako razvijena, dočim je nje u permskoj formaciji opet manje bilo. Nu sada u triaskoj formaciji preotelo je crnogorično drveće opet na novo u toliko mah, da je ono malne sve šume sačinjavalo. U šumah rasle su još velike paprati, a uz vode dizale su se ogromne preslice i nove vrsti kalamita. Na rubu crnogoričnih šuma porasle su bujne šikare od cycadea. Sudeć po broju razna bilja morale su ove šume biti još mnogo jednoličnije nego šume u kameno-ugljenoj formaciji. Kada bi se danas po zemlji obazreli, to bi našli, da bilinstvo na Novom Selandu sa svojimi drvolikimi pa-



Sl. 18. Idealna okolica kameno-ugljene formacije.

prati i neobičnim crnogoričnim drvećem još najviše naliči bilinstvu triaske formacije.

U jurskoj formaciji nije se bilinstvo još u veliko promienilo, osim što sada po šumah porastoše mnogobrojne češerne palme, koje svojim oblikom stoje u sredini medj paprati, palmami i crnogoričnim drvećem. K tomu se pridruži crnogorično drveće, koje ponješto naliči današnjim araukarijam (*Araucaria*) i smrekušam (*Thuja*). Pod drvećem u šumah rasle su još uviek paprati, a izmedju njih su se iz zemlje pomaljale mesnate gljive. Po močvarah nije više bilo kalamita, a preslice, što su tu rasle, nisu bile puno veće od današnjih. Trska i njeke druge trave rasle su uz vode.

Za vrieme kredine formacije dogodiše se u bilinskom svietu ogromne promjene, kakvih bilinstvo dotle još nije doživjelo. Sva znanost našega vieka nemože da protumači, za što se je tek sada razvila klica savršenijega bilinstva, koja je sve dotle kroz nebrojene vjekove tako rekuć spavala, za što se tek sada razvilo savršenije cvjetnato bilje. Sve dotle nije po šumah bilo drugoga drveća do crnogoričnoga, nu sada se evo najednom pojavilo prvo listnato drveće. Nalazimo tu drveće, koje stoji u srodstvu sa našimi orasi i javori, našimi vrbami, johami i bukvami. Broj listnatoga drveća bivao je i vremenom sve to veći, a od toga vremena započela je već borba medj listnatim i crnogoričnim drvećem, koja se sve do danas još nije svršila. Stari rodovi cycadea, araukarija i drugoga crnogoričnoga drveća počeše polagano izumirati ili se stišnuše na osamljene otoke na južnoj polutci. Tajnocvjetke izgubiše iz svojih ruku premoć, one više nestvaraju šume, nego se prikazuju u čednih oblicih manjih paprati, mahovina i lišajeva.

U novom vieku ili u tercijarno doba stalo se je bilinstvo sve to više prikazivati u obličju, koje naliči današnjemu. S početka u novom vieku nalazimo samo iste familije, onda dolaze isti rodovi, a napokon se pojavljuju i iste vrsti, koje i danas živu, samo dakako ne uviek na istom onom mjestu, na kom ih danas nalazimo. U to vrieme živjela je na zemlji neobično velika množina raznovrstnih oblika, te i najbujnije današnje bilinstvo nam se prama tadanjemu pričinja veoma siromašno. I sve to bilinstvo se je neizmjerno lagano razvijalo, dok je došlo do onoga obličja, u kom se ono danas u pojedinih krajevih prikazuje. U početku tercijarne dobe bilo je to bilinstvo za nas još dosta strano, nu što više prama kraju te dobe, to je ono postajalo svojimi oblici sve to sličnije današnjemu

bilinstvu. U toj promjeni bilinskoga svieta naći ćemo jedan vrlo zanimiv pojav, koji stoji u savezu sa bilinskimi pojasi današnje dobe. Danas nalazimo bilinske pojase uzporedo od ekvatora do pola jedan iznad drugoga. Nu na početku triaske dobe vladalo je kod nas u srednjoj Europi još tropsko podnebje. Malo iza toga pojavilo se je kod nas subtropsko, a onda toplo umjereno podnebje sa svojim današnjim biljem. Razni bilinski pojasi su se kod nas izmjenjivali upravo onim istim redom, kako se oni danas redaju od ekvatora prama sjeveru.

Novi viek razdjeljuju u tri odsjeka. Najstariji odsjek nazivlju eocenskom dobom, a to znači jutrnjim rumenilom novoga vieka, jer je u to doba bilo podnebje i bilinsko obličje još najvećma strano današnjemu. Nu već u to doba pokazala se njeka razlika u podnebju od ekvatora prama polu, o kojoj sve dotle nije na zemlji bilo ni traga. Al topli pojasi bili su tada mnogo bliži polu nego danas. Zemlje u južnoj Europi, u kojih se danas širi topli umjereni pojas, imale su tada još posve bilinsko obličje tropskih zemalja. U Europi rasle su banane, mirte, lovorike i množina listnatoga i crnogoričnoga drveća u obličju tropskoga bilinskoga svieta. Mnoge južnije biline d.pirale su sve do Grenlandije. U sliedećem odsjeku tercijarne dobe, u miocenskoj dobi pridružuju se u južnoj Europi tropskim bilinam već i sjevernije vrsti, a ta dva različita bilinska svieta stvoriše obličje nalik onomu, što ga danas nalazimo u subtropskom pojasu. Po zemljah oko iztočnoga mora rasle su šume, koje su svojim bilinskim obličjem naličile bilinstvu u Kanadi. Bile su ogromne jantarove šume sa crnogoričnim drvećem, iz koga je izticala velika množina smole, našega jantara. Uz to drvlje, koje je naličilo cipresam i smrekušam, rasli su tu razni borovi, omorike, jele, topole i breze. Na polarnih otocih širila se je u to doba šuma subarktijskoga pojasa. U trećem odsjeku tercijarne dobe, u pliocenskoj dobi, počeše se gubiti u južnoj Europi biline tropskoga pojasa, a mah stadoše preotimati biline umjerenoga pojasa. U Italiji rasle su još salisburije i tulipanovci, dakle takve biline, kojim rodjaci danas živu još u Japanu i južnoj Americi. Zadnje tropske biline izgubiše se tu poslije tercijarne dobe, za vrieme diluvija. U pliocenskoj dobi raslo je u srednjoj i u sjevernoj Europi uz crnogorično drveće još i mnogobrojno listnato drveće, kao što bukve, hrastovi, breze, johe i razne vrbe.

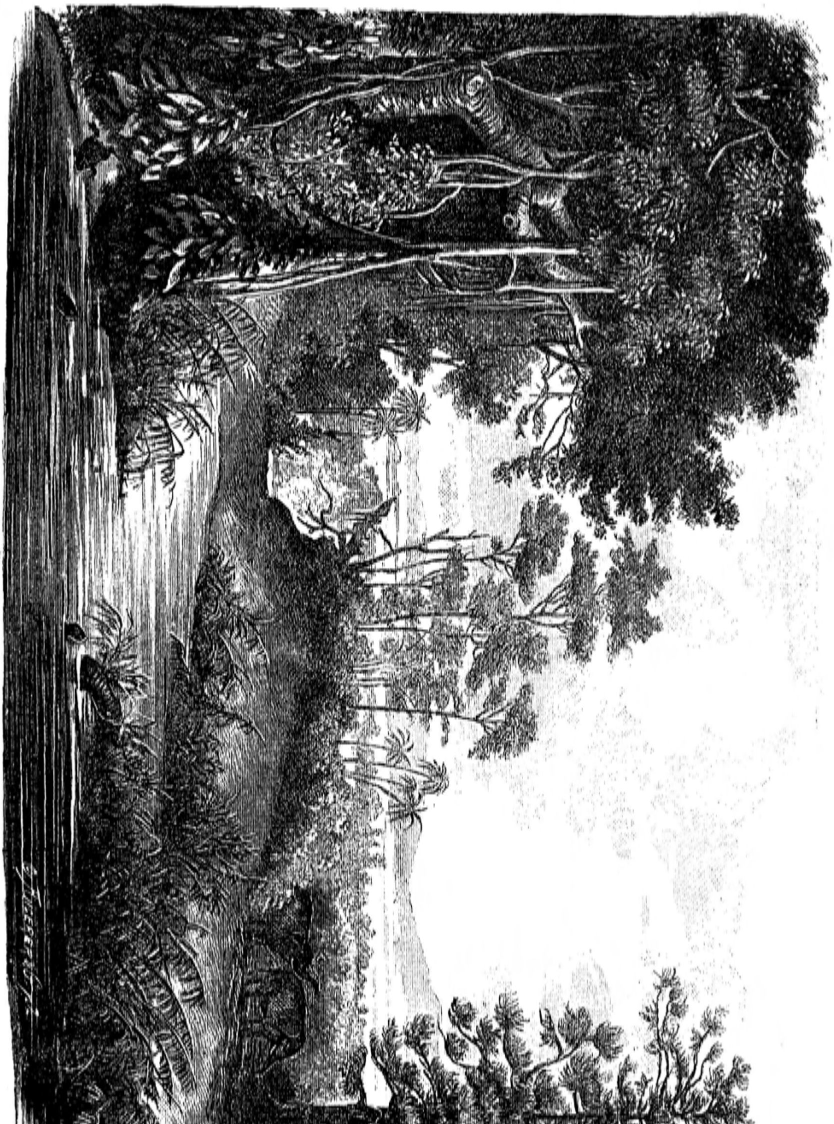
Najbujniji bilinski sviet živio je u srednjoj Europi po naših krajevih za miocenske dobe, dakle u srednjem odsjeku tercijarne dobe. Nedavno pred tim uzdigle su se bile Alpe iz mora, a sred

Europe širilo se još uviek široko more, u koje su zadirali mnogi poluotoci, te iz koga su se uzdizali nebrojeni otoci. I po tom kopnu bila se poredala velika množina vulkanskih čunjeva. Današnje sredozemno more bilo je suho, pa su tako bili suhi dielovi južne Europe spojeni sa Afrikom. I zagrebačka gora provirivala je u to doba kao malen otok iz mora, obrasao južnijim biljem. U srdcu Europe, gdje se je kopno iznad mora uzdizalo, bujale su najkrasnije šume. Mnoge tropske biline, kao što banane i zmajevci, pamučnjaci i ebenovci, koji su se malo prije toga još po Europi širili, izčeznuli su doduše, ali je za to još preostao po koji južniji rod. Bile su tu još mimoze i terpentinovci, pa i gdjekoje druge vrsti, koje su posve u miru živjele medju vazdazelenimi hrastovi i cimetnjaci, medju kamfornjaci i velelistimi magnolijami. U tih šumah bujali su hrastovi sa razciepanim lišćem, razne bukve, tulipanovci i amberovci, plemeniti kesteni, briestovi, javori, lipe, platane, mnogovrstne topole, jasike i breze, a sve su to bile vrsti toplijega neba. Mnogi raznovrstni oblici drveća i grmova, što se danas nalaze porazbacani po svem svietu, bili su skupljeni u to doba svi u naših krajevih. Uz listnatu šumu natjecala se je crnogorična šuma nebrojenimi vrstmi cipresa i smrekuša, borova i omorika, jela i mnogih drugih rodova. Velike naslage mrkoga ugljena u mnogih krajevih postadoše jedino od crnogoričnoga drveća. Uz mrki ugljen nalazimo sačuvana stabla crnogoričnoga drveća, pa na njih vidimo, da su to bili užasni gorostasi, koji su po više tisuća godina živjeli. Po stabalju i po krošnjah ove guste miocenske šume uzvijao se bršljan i divlja loza, te mnoge druge vijugavke. Niže drvlje i grmlje, što je u šumu zalazilo, razteplo se je danas po svem svietu. Onda su još u istoj šumi rasli grmovi sredozemnih mogranja (*Punica*) i mirta (*Myrtus*), novoholandske akacije i proteaceje, čilske komptonije (*Comptonia*), europejska bekovina (*Viburnum Opulus*) i drienak (*Cornus*), pasdrien (*Rhamnus*) i lieska (*Corylus*). Po jezerih, što su se našimi krajevi protezala, plivali su prekrasni južni lopoči (*Nymphaeaceae*), dočim su uz obale porasle vrbe i oleandri, a pod njihovimi sjenami cvale su perunike (*Irideae*), šaševi (*Cyperareae*) i druge vodene biline, a nad svim tim su se uzdizale palmeto-palme. Kao najkrasniji ures ovih okolica bile su datule, koje su do velike visine uzdizale svoje razperjane glavice. U miocensko doba pojavila se i već velika množina prekrasna cvieća i raznovrstna zeljana bilja. Sa ovim cvjetnatim svietom pojavila se na zemlji velika množina leptirova i kukaca,

koji su tražeć hranu prelietavali od cvieta do cvieta, da tim ujedno prenose prašak i bilinu oplode. U šumah pjevale su sada već prave ptice, a po pašnjacih povlačili su se tapiri i raznovrstni slonovi, nosorozi i jeleni, žirafe i predteče naših konja i goveda. Čudan i neobičan je to morao biti život u to vrieme po naših šumah. Kada bi nas tko mogao prenieti u to doba, pričinilo bi nam se, kao da nismo na zemlji. I daleko na sjeveru, u sjevernoj Americi, u Grenlandiji, na Spitzbergih rasla je ista crnogorična šuma, kao i u srdcu Europe, nu po njoj je bilo usuto listnato drveće, komu je lišće u jesen odpadalo. Bile su tu platane, bukve, hrastovi, kesteni i orasi, dakle isti rodovi kao i na jugu, samo su tu manjkale vazdazelene lovorike i palme.

Slika 19., što ju ovdje donosimo, predočuje nam šumu iz miocenske dobe. Prispodobimo li ovu sliku sa onom iz kameno-ugljene formacije, to ćemo vidjeti ogromnu razliku. Bilinstvo, što je tu raslo, pokazuje nam već veliku sličnost sa današnjim, nu ono pokazuje ovdje još posve tropsko lice.

Na izmaku tercijarne dobe dogodiše se znamenite promjene. Atlantski ocean razlio se po ravninah srednje Europe i sjeverne Azije. Gore po Englezkoj, Francezkoj, Skandinaviji i Njemačkoj provirivale su sada kao otoci iz mora. Nu ti otoci bijahu pokriveni ledenim plaštem a i samo more se je po zimi smrzavalo. Na zemlji je nastupilo l e d e n o d o b a. Sa gora provlačili su se ogromni ledenjaci na milje daleko. Alpinski ledenjaci dopirahu na jednoj strani do jurskoga gorja, dočim su na jugu dosizali sve do Milana i Turina. Sa Skandinavskoga gorja dopirali su ledenjaci prama jugu do mora, te su se tu trgali i kao ledeni bregovi plivali sve do Njemačke. U Europi po kopnu, preko koga se u to vrieme nije more razlilo, zavladalo je polarno podnebje. Vazdazeleno listnato drveće propade, a zamienilo ga je crnogorično drveće i alpinske livade. Dok su malo prije toga na podnožju Alpa rasle vazdazelene šume, to neima dvojbe, da je već onda u većoj visini bilo bilinstvo razdieljeno u gorske pojase, kako to danas na Himalaji nalazimo. U velikih visinah su nedvojbeno već onda rasle biline hladnih krajeva. I sada, kada je i po dolovih zavladala zima, počelo se je arktijsko bilinstvo sa gora u dolove seliti. U dolove dospješe sada borovi, omorike i jele, vrbove i borovične šikare. Uz morske obale po srednjoj Europi cvjetalo je ono isto bilje, koje danas raste na Spitzbergih ili visoko po Alpah. Sa tim sjevernijim biljem doselilo se u Europu i sjevernije životinjstvo, sjeverni jelen, sjeverni medvjed, los, dočim



Sl. 19. Idealna okolica iz miocenske dobe.

su slonovi, nosorozi, vodeni konji, lavovi, hijene, majmuni i krokodili odputovali pred ledenom dobom u Afriku. Samo jedan dio tercijarnoga bilinstva sačuvao se po toplijih zemljah oko sredozemnoga mora te na kanarskih otocih. Mnogo više toga tercijarnoga bilinstva sačuvalo se je u sjevernoj Americi, pak u Kini i Japanu, jer se je tu moglo ono pri nastupu ledene dobe dalje prama jugu seliti, budući da tu nije bilo gora, koje bi se od iztoka prama zapadu širile, kao što ih ima u Europi, da zapriečе uzmicanje bilinstva prama jugu.

Nu i ledeno doba prodje, srednja Europa, sjeverna Azija i sjeverna Amerika okopniše, a more se povuklo po prilici u današnje granice. Nu to posušeno morsko dno bilo je još prepuno soli, pa su se na njem mogle nastaniti samo onakve biline, koje ljube slanu zemlju. Medjutim su kiše i poplave posušenu zemlju stale od soli izpirati, a slane biline pobjegoše na morske obale ili se zadržaše na onih mjestih, gdje su iz zemlje izticali slani izvori. Za to i nalazimo još i danas uz slane izvore daleko u kopnu one iste biline, koje rastu uz morsku obalu. Kada su sa kopna uzmakle slane biline, stade velika selitba bilja sa sviju strana na novo zemljište. Razne biline, koje su za ledene dobe morale dalje uzmaći, stadoše se sada spuštati u nove doline. Najuztrajniji rodovi su se najbrže i najdalje razširili, dočim su ostali polaganije za njimi sliedili. Pri tom se sastadoše bilinski svjetovi, koji su dotle bili morem odieljeni, pa se medju sobom izmiešaše upravo onako, kako je to bilo pri selitbi naroda. Mnogi rodovi propadoše pri tom, dočim drugi moradoše svoju narav promieniti i u novo ruho se obući. Ta selitba i medjusobni ratovi medj bilinskim svietom stvoriše u Europi onakvo bilinsko obličje, kako ga danas vidimo. Arktijsko bilinstvo, koje se je za ledene dobe po dolovih širilo, nije moglo više ovo toplije podnebje podnositi, pa je uzmaklo na najviše vrhunce bregova i u daleki sjever. I sada će nam biti jasno, za što mi po Alpah, Karpatih, Himalaji i po svih visokih gorah nalazimo iste one bilinske oblike, koje susrićemo po Finskoj, Lapplandu i Norvežkoj, te uz obale sjevernoga ledenoga mora po Europi, Aziji i Americi. Sa selitbom bilinstva išla je uzporedo i selitba životinjstva. Kada su se na izmaku ledene dobe odselile polarne životinje prama sjeveru, izmieniše ih novi doseljenici. Sa bilinami dodjoše i životinje umjerenoga pojasa. Nu u družtvu tih životinja, koje još i danas kod nas živu, dodjoše na kratko vrieme još i gorostasni jeleni, mamuti i

dlakavi nosorozi, a u tom čudnovatom i neobičnom družtvu susrićemo i samoga čovjeka.

Timi crticami bi dovršili predhistorijsku prošlost bilinskoga svieta. Koje su se promjene u bilinskom obličju u zadnje vrieme dogodile, čuli smo već prije, kada smo naime govorili o bilinskih selitbah.

Poviest bilinskoga svieta pruža nam mnogu znamenitu nauku. Razporedjaj bilinskoga svieta nebi mogli danas razumjeti, da nepoznamo njegove prošlosti. Nu poviest bilinstva nam još i jasno priča, kako je na svietu sve promjenljivo i nestalno. Izumiru pojedine biline, a izumiru i cieli rodovi i ciele familije. Svaka bilina, svaki rod bio je tako udešen i stvoren, kao da će vječno na zemlji živjeti, pa ipak premnogi tako izčeznuše, da o njih nebi nikada ništa znali, da se nije po koji ostatak od njih u zemlji sačuvao. Pa zar da je i sudbina čovječja bolja? Što je na čovjeku, po čem bi mogli suditi, da će mu pleme vječno živjeti? Izumrieše rodovi i familije, kojim nije ništa manjkalo, da se doviek uzdrže. Izumrieše cieli narodi, pa ne samo takovi, koji su u divljačtvu svoj viek proveli, nego i takovi, koji su se svojom snagom i naobraženjem tako visoko uzdigli, kao da će vječno svietom vladati. Izumrieše Medijanci i Kartažani, izumrieše Grci i Rimljani, pa i mnogi drugi. Pa koji narod može onda pomišljati, da će vječno trajati, kada znade, da ni cielomu ljudskomu plemenu nije dosudjena na zemlji vječnost! Sve će se na zemlji promieniti, sve će proći.

Bilje u moru.

Krasota mora. — Život u moru. — Kako se dolazi do morskoga bilja; uz morsku obalu, za plime i osjeke, za bure. — Morske biline. — Resine i njihov ustroj. — Uzroci slabomu razvoju bilinstva u moru: svjetlo i toplina. – Listno zelenilo. — Zelene, smedje i crvene resine. — Sitne resine. — Diatomeje. — Bilinski pojasi u moru. — Razplod kod resina. — Korist, što ima čovjek i životinjstvo od resina.

Uodoljen trave (*Valeriana*) moć je silna. Narod priča, tko ju uza se nosi, da mu odoljeti nemožeš, pa i pjeva:

»Da zna ženska glava,
Što j' odoljen trava,
Svagda bi ju brala,
U pas ušivala,
Uza se nosila.«

I starac Homer priča, da je u lotosa čudan plod, tko ga jednom okusi, taj više nemisli na povratak, taj svega života čezne za njim. A čar u moru koli je silan, tko bi mogao njemu odoljeti! Za pomorca neima veće nesreće, nego kada se mora daleko od mora po kopnu potucati. Srdce ga uviek za morem boli, ono ga uviek njekom neodoljivom silom k sebi privlači, kao da su ga morske vile začarale, a kada mu se morski valovi opet nasmiju, kada ga opet ponesu širokom pučinom, onda mu se čini, kao da se je na nov život preporodio. A koga nije more još začaralo? Svatko, tkogod je prvi put stupio na morsku obalu, taj je užio slasti, kojih nikada zaboraviti neće. Sviet je pun krasota prirodnih. Prekrasne cvjetnate livade, bučeći vodopadi, kršovite gorske vrleti pune su svakoga čara, ali sav taj čar je ništa prama onomu, što ga more u sebi skriva. Neima u njem one blage dražesti, što ju kopno ima; češće se srdi, nego što se smije, a prečesto bjesni i mahnita. Nu kada oko preleti nepreglednom onom pučinom, kojoj kraja dosegnuti nemože, onda nam se duša kao u san zaljulja, jer joj se čini, kao da je

sada prvi put shvatila, što je neizmjernost. Pogled na more napunjuje čovjeka njekim svetim čuvstvom. Vječno i neobično gibanje mora, nedohvatna mu dubljina i tajinstveni život, što se u njem krije, privlači čovjeka njekom magičnom silom uz more, toga se užitka nikada i nikada nezasiti. Ta more je komad žive prirode, valovi su mu grudi, koje uzdišu, koje se vesele, koje bjesne. Iz mora se rodiše bogovi, a današnja nam znanost kaže, da je u moru bio izvor svemu životu. Zadah mora oživljuje prirodu i čovjeka. U primorca je vesela, živa narav, mašta bujna i zanosita. Pjesme grčke rodiše se na morskoj obali, a odgojiše na valovih morskih. Odisej i Argonauti djeca su mora. Nebrojeno puta nas sveto pismo sjeća mora, njegove dubine, njegove bure, pa i nesretna brodolomja.

Nu koliko tek krije more u sebi raznovrstna života! Koliko je tu tek čara i dražesti za prirodoslovca. Nije more pustinja, ako i kaže Homer, da na njem neima žetve. Površje mu je doduše pusto i golo, ali za to u svojih dubinah krije obilje svakoga života. Morem možemo više puta dane i dane ploviti, pa nećemo ni živa stvora vidjeti, do koje ribe, koja se je na čas iz vode izmetnula ili do koje ptice, koja za brodom poletava. Pa uza sve to prividno mrtvilo skrilo se u dubinah morskih više života nego igdje na kopnu. Pokazaše to novija iztraživanja, a moradoše to slutiti već i najstariji kulturni narodi. U svih starih vjerskih pričah spominje se more kao kolievka svega života, kao izvor svega stvaranja. Grčki: „okeanos“ bio je praotac svih stvorova, od njega potekoše i mnogi bogovi.

Sav život, što se je kopna uhvatio, bježi daleko od dohvata morskih valova. Jedino šume mangrovske uz obalu perzijskoga i arabskoga zaljeva mirno podnose, da ih ljube morske valovi, a da ih zagrljaj njihov neuguši. Jedini su to kopneni stvorovi, kojih nemože slana voda da oprži, a svi drugi propadnu, čim ih more zalije. Kada nebi iz izkustva znali, da ima u moru živih stvorova, to nebi jamačno mogli povjerovati, da ono isto more, koje sve naokolo sebe ubija, može biti pristaništem života. Ali za to more i krije u sebi posve neobičan i tudj sviet. U moru je našao taj sviet tako udoban i siguran život, da izvan njega neće i nemože da živi. Pa što se je više taj neobični sviet pred čovjekom skrivao, to ga je tim više sebi mamio. Svi veliki prirodoslovci, počev od Aristotela pa sve do danas, najviše su uživali, kada bi mogli iz morskih dubina izmamiti koji novi životni stvor, te znanost obogatiti kojom novom stečevinom. Nu pri tom upirali su svi prirodoslovci svoje

oči poglavito na morsko životinjstvo, jer su u njem nalazili obilje prekrasnih oblika. Za morsko bilje nije gotovo nitko imao ni srdca ni ljubavi. Kada bi tko sa morskimi životinjami u svojoj mreži izvukao po koju morsku halugu, bacio bi ju kao dosadan korov opet natrag u more upravo onako, kako to čini ribar, kada vidi, da je svojom mrežom morsku travu mjesto ribe povukao. Morske trave bile su od uviek ljudem zadnji stvorovi u moru. Englezi ih zovu morskim korovom, a Horac kaže u svojih satirah, da ljudi preziru kriepost i plemstvo, ako je bez novca, kao morsku resinu. Ali botanici napokon pribaviše i morskim resinam častno mjesto medju biljem, znadoše pokazati, koliko zanimivosti i čara ima skrivena u morskom bilju. Nježni i prekrasno bojadisani oblici znadoše primamiti mnoge englezke gospodje, da su svojima bielima ručicama zasizale u more, da izvuku koju morsku bilinu na površje, pa ju polože znanosti na žrtvenik. I znanost ubilježila je mnogo žensko ime za vječan spomen u ime zasluga, što ih stekoše za iztraživanje i poznavanje bilinskoga svieta u moru. Mnoge najnježnije i najkrasnije stvorove medju morskim biljem okrstiše njihovimi imeni.

More skriva i čuva svoje blago duboko u svojih njedrih, kao što u pričah čuvaju dusi pod zemljom zlato i drago kamenje. Treba muke i napora, odvažnosti i lukavosti, da čovjek do toga blaga dodje, dok ga iz utrobe morske iztrgne. Na mnogih mjestih skriva more stidno svoje grudi izpred očiju požudna prirodoslovca. Uz obale sredozemnoga mora neima u plime i osjeke velike snage, tu uzdiže more svoja prsa vrlo slabo, ono kao da se nemože ni za korak da udalji od tople obale, koju grli i cjeliva. Pomno skriva tude more čeda svoja od lakome ruke čovječje. Mnogo puta pada morska obala strmo u veliku dubljinu, pa tu čovjek nemože sa obale ni da zaviri u taj morski tajinstveni sviet, nego se mora povjeriti čamcu, da se iz njega divi nedohvatnomu svietu. Bistra, varava voda uzdigla mu je morsko dno tako visoko, da mu se čini, kao da bi ga rukom mogao dohvatiti, a kada tamo, a ono prosta varka škrta mora. Ono mu doduše pokazuje jasno i čisto sve svoje dražesti i krasote, ali mu neda blizu. Dno se valovito diže u brežuljke i dolove, sad je bielo, pjeskovito, a sad opet zeleno kao zelen travnik. Tu se usadili živi morski ljerovi, tu se razgranila neobična šikara, a oko nje se uzvitlala ciela hrpa najčudnovatijih životinja. Crvene i smedje trave, neobične ribe, krakati raci i nebrojena druga morska gamad širi se pred našima očima, a srdce nas boli, da do toga

svega doći nemožemo, da se moramo zadovoljiti s onim, što nam valovi na obalu dobace.

Koli ljepše je prirodoslovcu uz obalu morsku, gdje se ona polagano pod more spušta. Sitan piesak razasuo se obalom, a iz mora se uzdiže samo po koja veća ili manja pećina. Od mora dolazi blag i topal dah, valovi se nježno nišu, pa te u svoj zagrljaj domamljuju. I tomu dovabljivanju nećeš se moći oteti, bacit ćeš se u toplo naručje, pa ćeš tako moći ubrati mnogu nježnu bilinu, za kojom ti srdce čezne. I odmah već uz obalu zapet će ti oko o zelen vienac, što ga je splela smaragdena morska kupusina (*Ulva*) i uz nju još jedna druga zelena haluga (*Enteromorpha*). Njekoliko koračaja dalje uzvila paunača (*Zonaria Pavonia*) svoje zavijeno bjelkasto lišće, a uz nju se razširila žuto-smedja morska papratnjača (*Haliseris*). Na pećini tamo prirasla čudna trava, pa niše svoje prekrasno rumeno razčihano lišće; dalje opet uzrasao neobičan grmeljak, koji se je razgranio u nebrojene sićušne niti, sada biele, sada crvene. Eno tamo opet prazna puževa kućica, a na njoj se posadila množina prekrasnih zelenih suncobrana sa dugimi stapkami (*Acetabularia*), čini ti se, kao da vidiš sićušne gljivice. I stotinu ćeš drugoga bilja naći, zelena, smedja i crvena, sad debelih, sad sićušnih grana, sad sjajna, sad tamna, da ti se oko zasititi neće. Ali jedno nećeš naći u tom morskom carstvu: svega ima, ali cvieća neima. Neima onih prekrasnih glavica, kojimi se kite naše livade, oko kojih leptiri lepršaju. A možda ipak nije tako. Ta zar nisu ono šareni liljani, što su se uz kamen skrili, one rumene, zelene niti, što su se u okrug skupile, zar nisu to cvjetnati vjenčići? Da, okladio bi se, da su to pravi pravcati cvjetovi, da ljepših ni na livadi nećeš naći. Ali pazi, more te je opet prevarilo. Gledaj čudo! ti se cvjetovi miču, one prekrasne niti hvataju kao ruke, pa se uvuku, da ih više nevidiš, a za čas se opet pomaljaju. Životinja je to. Uzaberi takav cvietak, pa će ti se u rukama kao sluz razići. More, kad nije moglo na bilju svom cvieća da stvori, a ono je životinju kao cviet zaodjelo.

Ali nije more svuda tako stidljivo i škrto, da svoje blago uviek pod vodom skriva, kako to čini po sredozemnom moru. Na otvorenom oceanu povuče se ono svaki dan dva puta od obale natrag, te kao namiguša pokazuje svoje dražestne grudi. Za osjeke povuče se more od obale na pučinu, a veliki komadi, koji su malo prije bili vodom pokriveni, ostaju goli, a po njih ostaje za prirodoslovca obilje lovine. Eno pećine, koju je malo prije voda obljevala, a na

njoj visi zelena morska kiselica i po koja crvena halužina. Samo mjestimice zaostala malena slana barica, a u nju se zavukle sve životinje, koje nisu mogle sa morem pobjeći, čekajući, da ih morski val opet spasi. Nješto se opet skrilo pod crvene florideje, koji se kao sićušni grmići šire, ili pod kožnate i plosnate ogranke od smedje proste haluge (*Fucus*) ili morskoga kelja (*Laminaria*). Još dalje prama pobjeglomu moru razprostrle se po zemlji široke livade od maslinasto zelene resine, koja je malo prije veselo vitlala svojimi ogranci po valovih morskih, dočim sada tromo i tužno leži na tlu, kao da se boji, da ju je more za uviek ostavilo. Ali za koji sat evo opet veselja za taj tužni sviet. Val se za valom diže, pa svaki dalje i dalje zadire. I evo već se zaljevaju posušena polja, a tužne haluge već izpravljaju svoje ogranke, da ogrle svoju majku, koja im opet život vraća. I nam valja sada iz toga podmorskoga svieta bježati, da spasimo blago, što smo ga dotle pobrali.

Nu najdarežljivije daruje more prirodoslovca, kada bjesni i mahnita. More se tada prikazuje u najvećem svom veličanstvu, onda ono razsipa svojim blagom. Jeste li ga vidjeli, kada se ono nabacuje kao biesno na obalu, pa od srčbe pjenom preljeva? Šumi, bjesni, skače, a kukavni stvorovi u valovih pogubili su glave: ona blaga, nježna mati sada ih nemilosrdno trga, lomi i baca. Zadnji je čas za njih udario. I minu bura, ali obala leži osuta mrtvimi tjelesi kao bojno polje. Sve su to nedužne žrtve ludoga bjesnila. Potrgano bilje nabacali su valovi u velike kupove. Izkidano i izlomljeno leži ono tu, i morski kelj i halužina i morska trava i florideje. A u bilju leži zatrpana mnoga životinjska lješina. I kao što vuci i ptice nalaze na bojnom polju obilje hrane, tako sada botanik iza bure može da nakupi po obali mnogu zanimivu bilinu, do koje drugčije nebi tako lako došao. Nu on se mora sa poslom svojim požuriti, jer se na zraku lješine brzo raztvaraju i gnjiju, pa bi okolicu i okužili, da doskoro nedodje plima sa svojimi valovi, te pokupi svoje žrtve, da ih sahrani ondje, gdje su i sviet ugledali.

Kada bi se botanik zadovoljio, da jedino uz morsku obalu pobire biline, koje dohvatiti može, ili da čeka, dok mu ih morski valovi dobace, onda još nebi dobio prave slike o bilinskom svietu u moru. More je široko i duboko, pa svuda mora prirodoslovac da zaviri, ako hoće da upozna život po svih morskih dubinah. Nu nije to posao lagan i jednostavan. Prirodoslovac mora da ima u to ime poseban brod, kojim može po volji morem križati. Mora da ima

posebne mreže, kojimi će moći morsko dno upravo strugati, da sa njega pobere sve, što ga se je čvrsto uhvatilo. Posebne su tu sprave, koje mrežu na dno spuštaju i opet gore izvlače. Mnogo je muke pri tom, nu koliko veselje, kada se mreža iz velike dubljine na površje iznese. Mreža se na stol izprazni, a lovina požudno pregleda. Pri pogledu na te prekrasne stvorove iz velikih dubljina najviše se razveseli zoolog, jer mu je mreža najviše životinja na dar izniela. Nu i za botanika još nješto preostane, ali puno manji i čedniji dio, jer i po velikih dubljinah u kamenju rastu zanimive resine, a i u samom morskom mulju skriva se množina presićušna bilja, koje on tek pod sitnozorom razabrati može.

More nije kopno, posve je tu drugi život, drugi običaji, pa i vidjesmo, da botanik svoje bilje u moru posve drugčije mora pobirati nego na kopnu, a kada smo se sada ovdje upoznali, kako se do morskoga bilja dolazi, da vidimo sada, kakvo je to bilje, kakva je lika, kakva života.

U predjašnjih smo člancih čuli, kako je priroda upravo preobilnom rukom na kopnu postvarala nebrojene oblike bilinske. Koliko je tu raznih likova, koliko raznih boja, da im se dosta nadiviti nemožemo. Od najniže gljivice pa do najsavršenije cvjetnate biline ima na kopnu nebrojeno prelaza, na tisuće je tu bilinskih rodova u svih stupnjevih razvoja. U moru svega toga neima. Ima u moru doduše na tisuće raznih bilinskih vrsti, nu malo ne sve te vrsti idu u jedan jedincati razred. Biline toga razreda nazivljemo u znanosti r e s i n a m i ili h a l u g a m i (*Algae*). Biline su to vrlo nizka ustroja. Neimaju one ni cvieta, ni ploda, ni sjemena, ni pravoga lišća. T a j n o c v j e t k e su to, kako ih botanik nazivlje. Cvjetnatoga bilja, što u moru raste, neima više, što danas znamo, nego 26 vrsti. I svih tih 26 vrsti cvjetnata morskoga bilja posve su jednostavna ustroja. 23 vrsti nalikuju u velike sjevernoj morskoj travi (*Zostera marina*, Seegras, alga), a broje se u razred m r e s t n j a č a (*Potameae*), u koji idu mrestnjaci (*Potamogeton*). koji po naših riekah rastu. Ostale biline imadu takodjer svoje srodnike po sladkih vodah. Svega savršenijega bilja, pa ni mahovina ni paprati, nenadjoše doslie u moru, te i same gljive u moru prikazuju se u vrlo jednostavnih oblicih, koji u velike naliče resinam. Sve su morske cvjetnate biline još k tomu medju sobom vrlo slične. Stabljike im se po dnu povlače, a po njih su se u dva reda poredali tamno zeleni listovi, uzki i dugi kao u travâ.

Uza sav taj slabi razvoj bilinskoga svieta u moru ipak moramo priznati, da je u moru kolievka ne samo bilinskom svietu, nego svemu životu, kao što su to već i najstariji kulturni narodi u svojih vjerskih bajkah slutili. Ako se zagledamo u prošlost naše zemlje, onda ćemo naći, da je u najdavnijoj prošlosti morala sva zemlja pokrivena biti morem, da onda nije bilo ni gora ni kopna. I u tom na starijem moru pojaviše se već morske resine ili haluge. I mi zbilja nalazimo u najstarijem kamenju na zemlji jedino okamenjene resine. Svi potomci ovih prvih morskih bilina nemogoše se kroz nebrojene vjekove u moru dovinuti do većega savršenstva, nego što su ga u najstarije doba imali. Bilinstvo se je tek onda u savršenijem liku razvijati počelo, kada se je ono kopna uhvatilo, gdje je našlo povoljnije uvjete za svoj razvoj.

Sve savršenije biline na kopnu imadu tielo sastavljeno od više raznih dielova. Vidimo tu korien, kojim se bilina učvrštuje i kojim hranu pije, tu je stabljika, koja bilini uztrajnost daje, tu list, koji hranu priredjuje, tu cviet, koji stvara plod i sjeme. Svaka čest biline ima drugi posao da obavlja, a razdielila je posao za to, da ga što točnije i savršenije izvesti može. Pomislite si, da svaki čovjek mora da sam podmiri sve svoje potrebe, da si sam obuću i odjeću pravi, da sam ore i kopa, životinju uzgaja, jednom riečju, da se svaki sam za sebe brine, pa neznam, bi li shvatili, kakav bi nam onda život bio. Nu kod resina je upravo tako. U haluge neima ni koriena, ni stabljike, ni lista ni cvieta, sva je bilina u svih ograncih, ma kako oni razperjani i razgranjeni bili, svuda jednaka. Ako se resina i hvata jednim krajem morskoga dna ili tvrde pećine, to još nije tude korien razvijen. Svaki dio resine mora jednako da hranu upija, da ju obradjuje, nijedan se dio u poslu od drugoga nerazlikuje. Pa za to i nevidimo na halugi velike razlike u pojedinih dielovih tiela, osim možda to, što je bilina na površini svojoj nješto tvrdja nego unutri. Kakva sjetva, takva žetva, kakav rad, takav plod, pa za to nije čudo, da resine nestvaraju onako različite tvari, kakve stvaraju savršenije biline. Na istoj zemlji, pod istim suncem stvara na kopnu jedna bilina sladke, druga kisele plodove i sokove, jedna miriši, druga zaudara, jedna priredjuje liekove, druga otrov. Sve te razlike nepoznaju haluge. One su sve, dok živu, ili sluzave ili kožnate, a kada se posuše, onda su ili rskavaste ili rožnate. Jednostavno i jednolično tielo, kakva resine imaju, nemože nikada da se razvije do onih ljepših oblika, kojimi se ponose

kopnene biline. Jer gdje je tu lišće, koje kopnenomu bilju život daje, gdje cvjetovi, koji stvaraju našemu bilju krune ljepote?

Kako priroda nije mogla da stvori u moru onako raznih oblika, kako ih je izvela na kopnu, to je ipak nastojala, da bar onaj jedan razred u što ukusnijem ruhu prikaže. Kako su sve morske resine u glavnih crtah jednolike, to je ipak priroda tu stvorila na 600 raznih oblika. I svi ti oblici su još ipak vrlo liepo i čisto izvedeni, pa premda je glavna osnova jednostavna i jednaka, to su sitne pojedinosti tako savršeno i nježno izradjene, da se u tom mogu resine takmiti sa kopnenimi bilinami. Što narav nije ovdje mogla na jednoj strani da izvede, to je popravila na drugoj strani.

Ako prispodobimo bilinstvo sa životinjstvom na kopnu, to ćemo vidjeti, da bilinstvo svojom množinom ni najmanje nezaostaje za životinjstvom, nego da ga upravo nadmašuje. Nu u moru je ovaj odnošaj posve drugi. Malo ne sav bilinski sviet smjestio se je u blizini morskih obala uz kontinente i otoke, dočim je široka pučina morska i sva velika dubljina malo ne sasvim bez bilina. Kolika je ogromna razlika u tomu prama životinjstvu! Od jednoga kraja oceana pa do drugoga, od površja pa do najveće dubljine susriće čovjek svuda životinjske stvorove. U svakom kraju, u svakom zakutku svakoga mora živi velika množina svakovrstnih životinja, dočim su biline, kako rekosmo, ograničene samo na uzak pojas uz morske obale. A što je uzrok, da se je bilinstvo u moru tako slabo razvilo?

Uvjeti života za bilinstvo u moru nisu ni najmanje povoljni. Bilina u moru kao i na kopnu stoji pričvrštena na dnu, a da se s mjesta ni maknuti nemože. Na kopnu okružuje bilinu riedak zrak, dočim ju u moru pritište gusta voda. Kada bi sav život biline jedino o hrani ovisio, to bi ona mogla po svih dubinah morskih živjeti. Vode i raztopljenih soli dobiva bilina u izobilju. Kisika, ugljične kiseline i amonijaka neima doduše u morskoj vodi u tolikoj množini, koliko u zraku, ali svih tih plinovitih tvari ima ipak u moru toliko, da bi mogle biline posvuda uspievati. Nu od surove ove hrane nemože bilina da izgradi svoje tielo. Ta hrana mora se u bilini preobraziti i u nove tvari pretvoriti. Al za tu preobrazbu hrane potrebito je svjetlo i toplina. Svjetlo i toplina su dvie najvažnije pokretne sile, koje ravnaju cielim životom biline: gdje neima jednoga i drugoga, tamo neima ni života bilinskoga. Morska je voda, kako je poznato, vanredno prozirna. Sunčane zrake prodiru u morsku vodu mnogo dublje nego u vodu po riekah i jezerih. Nu i

tu ima granice. I morska voda guta svjetlo. U jezerih su našli, da u dubljini od 30 niti nemože fotografijski papir više da pocrni, jer do te dubljine neprodire više onakvo svjetlo, koje bi kemijski djelovalo na papir. Kako kroz morsku vodu svjetlo dublje prodire, to ono ipak neće ni tu znamenito dublje zaći. U dubljini od 200 niti vlada nedvojbeno podpuna tmina, a možda već i u manjoj dubljini. A i sa toplinom nije puno bolje u moru. U dubljini od 500 niti po svih morih u svih krajevih svieta, pa i pod ekvatorom, nije voda toplija od 4 i pol stupnja Celsiusa, dočim u dubljini od 2000 niti stoji pri 0°. Ako uzmemo, da srednja dubljina morskoga dna iznosi oko 1800 niti, to ćemo lako razumjeti, za što po najvećem dielu morskoga dna neima ni traga bilinskomu životu. Po tih dubinah neima ni svjetla ni dovoljne topline, pa tu nemogu onda ni resine da živu. U većoj dubljini od 33 niti malo kada da još koju resinu nadju, pa nam je sada shvatljivo, za što se je bilinski sviet u moru smjestio samo u blizini morskih obala.

Uvjeti života su životinjstvu u moru mnogo povoljniji nego bilinstvu. Život životinja nije toliko ovisan o svjetlu, a k tomu se one obično još mogu slobodno kretati, te se po volji širiti svimi dubljinami mora. U tom velikom razprostranjenju i slobodnom kretanju nedvojbeno je uzrok, što se je životinjstvo u moru u toli raznovrstnih oblicih razvilo. More je životinjstvom puno bogatije nego kopno. Svi razredi životinja, što na kopnu živu, imadu svojih zastupnika i u moru, ali svi razredi morskih životinja nisu na kopnu zastupani.

Glavna i najvažnija boja, u kojoj nam se kopneno bilinstvo prikazuje, je zelena. Ako pod sitnozorom promatramo pojedine bilinske česti, to ćemo vidjeti, da je sva bilina sagradjena od neizmjerno sićušnih mjehurića, ili kako ih u znanosti zovu, od s t a n i c a. Stanica se je uz stanicu srasla i stisnula, pa tako stvorila bilini cielo tielo. U stanici je prozirna kožica, a u kožici se smjestila takodjer prozirna sluzava tekućina. Pa i zeleni dielovi biline imadu stanice bez boje. Prostim okom nerazabire čovjek pojedine stanice, pa mu se cjelina prikazuje, kao da je jednolično zeleno bojadisana. Nu pod sitnozorom vidi čovjek, da zelena boja nepotiče možda odatle, što je sva stanica zelena, nego vidi, kako u staničnoj tekućini, koja je bez boje, leži velika množina presićušnih zelenih zrnaca. Ta zelena zrnca prosievaju kroz prozirnu kožu, pa nam se za to prostom oku prikazuju takvi dielovi, kao da su zelenom bojom na-

mazani. Zelena ta zrnca nazivlju u botanici listnim zelenilom ili klorofilom. U bilini neima za život njen važnije stvari, nego što je listno zelenilo. Najglavnija hrana bilini je, kako smo to već prije spomenuli, voda, ugljična kiselina i amonijak. Od te surove hrane mora bilina da stvori brašno, za tim slador i ulje, a to je ona prava životna hrana, kojom si onda bilina tielo izgradjuje. Nu od surove hrane napraviti životnu hranu može bilina samo pomoćju listnoga zelenila i svjetla. U tmini toga nemože bilina učiniti, a isto tako ako neima listnoga zelenila. Svatko pozna naše obične gljive, što po šumah rastu. Gljive neimaju listnoga zelenila, a ipak živu, pa se još k tomu vrlo brzo razvijaju. Nu gljive su biline nametnice, one rastu samo na truležu, iz koga sišu već gotovu životnu hranu. Na čistoj zemlji nemože ni jedna gljiva da živi, jer svaka bilina, koja se sama mora za svoj život brinuti, mora imati u sebi listnoga zelenila. Što se hrane tiče, to naliče ljudi i životinje posve gljivam. Životinje nemogu u sebi da stvore od surove hrane pravu životnu hranu, nego moraju ovu kao i gljive izvana gotovu dobivati. I svu tu hranu, kojom si životinja tielo izgradjuje, prirediuju biline sa svojim listnim zelenilom. Bez bilina nebi mogla životinja na svietu obastati. Životinja se hrani ili bilinom ili drugom životinjom, koja si je tielo opet bilinskom hranom izgradila. Bilina dakle stvara, a životinja samo troši.

Sve morske resine se hrane surovom hranom, pa za to i imadu one sve listnoga zelenila. Nu ipak ima mnogo haluga, koje nisu zelene. Pregledamo li sve morske resine, to ćemo naći, da je samo jedan dio zelen, dočim su ostale crvene ili smedje. Drugih boja nepoznadu resine. I u tom je more vrlo maćuhinski postupalo sa svojimi bilinami, dočim je životinje znalo uresiti najšarenijimi bojami, što ih priroda ima. Pa kako je to, da se mnoge resine uz svoje listno zelenilo ipak prikazuju crvene ili smedje? Samo zelene resine imadu u stanicah čisto listno zelenilo, pa se za to i prikazuju u liepoj zelenoj boji. Kod smedjih resina je listno zelenilo zastrto zlatno-žutom bojom, pa se ove dvie boje slažu u smedju boju. Kod crvenih resina pokriveno je zelenilo crvenom jednom tvarju, tako da se zelenilo ni nevidi. Kopnene biline, da umnožaju svoju ljepotu, znadu se u više boja zaodjeti, nu resine toga nikada nečine. Svaka resina navuče preko svega tiela uviek samo jednobojno ruho; resina je ili sva zelena, ili sva crvena ili sva smedja, drugih boja ili kakve šare boje ona nepozna.

Svaka resina kao da je ponosna na svoje bojadisano ruho, tako da one stvaraju moru tako rekuć tri razna staleža, tri čete u raznu odielu. Jedna se četa s drugom nemieša, svaka imade u moru svoje odlučeno mjesto, na kojem živi, a i u obliku i u načinu života se jedna četa od druge razlikuje. Uz morsku obalu redaju se resine u tri pojasa, svaki druge boje, a čovjek ih prostim okom već od obale razabrati može.

Zelene resine smjestile su se na najvišem mjestu u moru posve blizu obale. One su najniže i najjednostavnije biline u moru. Kako su one kopnu najbliže, tako su i u svem najsrodnije sladkovodnim resinam, što ih vidjamo po potocih, riekah i barah, gdje površinu vode ili kamenja prekrivaju gustim zelenilom. Po kamenju uz morsku obalu rastu upravo onakvi fini vlasasti okrieci, kakve po barah vidimo. Uz njih je vidjeti široke plosnate vrsti, dočim je opet trećim tielo kao ciev šuplje. Medju timi imade njekoliko vrsti, kojimi se ljudi uz Škotsku i Irsku hrane, a to su morska kupusina i morski kelj (*Ulva*).

Smedje resine smjestile su se u moru izpod zelenih. Tu one imadu najviše da se bore sa plimom i osjekom, sa valovi i burom, pa za to im je tielo žilavo i kožnato. Smedje haluge su malo kada sićušne i drobne, obično se one razvijaju u obliku grmova. Tielo tih haluga se mnogovrstno razgranjuje, a pojedini dielovi se tako uobliče, da nam se pričinja, kao da na njih vidjamo korienje, stabla, grane i lišće. U krajevih umjerenoga pojasa nalazimo uz obale morsko dno obraslo nizkim smedjim grmljem i tu je carstvo pravih halužina (*Fucus*). Halužina je tu prirasla okruglom pločom na dno, a odatle izlaze razgranjene, plosnate vrpce, po kojih su se sredali okrugli šuplji mjehuri, koji bilinu na površje dižu. U sredozemnom moru razvio se je rod cistozira (*Cystoseira*), koji svojimi ogranci našem vriesku u veliko naliči. U Crvenom moru i po tropskih krajevih oceana razvio se je u velikoj množini rod grozdača (*Sargassum*). Ogranci se u grozdačâ na svršetku tako razširuju, da ti krajevi posve naliče lišću od vrbe ili kestena, a na dnu toga lišća sjede kao bobica veliki šuplji mjehuri. Stabljike u grozdačâ se vrlo lako trgaju, a morske struje znadu ovakve potrgane komade u daleke krajeve snieti. Mjestimice se na površju morskom nakupi toliko potrganih grozdača, da se stvaraju ciele livade. Tako golfova struja snaša grozdače u atlantskom oceanu izmedju azorskih i bermudskih otoka, pa stvara tude sargaške livade,

koje su poznate još od Kolumbova putovanja pod imenom sargaškoga mora, zapremajući prostor od jedno 40.000 četvornih milja. Pravi su to pašnjaci, od kojih živu nebrojene morske životinje. Slične sargaške livade nadjoše i u Tihom oceanu na više mjesta, nu nigdje nisu one tako guste, da kroz njih nebi mogli brodovi prolaziti.

Svi ti grmovi smedjih resina su u umjerenom i toplom podnebju pravi patuljci prama onim, što rastu u hladnih krajevih po moru. Gorostasi su to pravi, rekli bi, ciela su to drveta, koja se iz velike dubljine sve do površine morske uzdižu, tvoreći vrlo neobične i čudnovate šume. Njihovi listnati okrajci opadaju u jesen upravo tako, kao što opada lišće sa našega drveća. U moru izmedju Danske i Englezke živi gorostasna *Laminaria*, koja zahvaća do 10 niti dubljine, gdje se svojimi korjenastimi krajevi hvata tako čvrsto kamenja, da je nemože niti najjača bura odtrgnuti, osim ako i kamen odtrgne. Dolnji kraj otvrdnuo je u drveno stablo, a iz toga stabla se razgranjuju kao dlan široke vrpce više puta do šest metara duljine. I te ogromne laminarije još su patuljci prama njenim rodjakom, što živu na sjeveru u Tihom oceanu u Beringovu tjesnu, koje dieli Aziju od Amerike. Sjeverna ta resina (*Nereocystis*) diže svoje stapke iz dubine od 20 metara do površja, pa tu se onda šire po 10 metara dugi listovi, a da nepotonu pod vodu, sredali se po lišću po 2 metra veliki mjehuri. Najveći gorostas je ipak *Macrocystis pyrifera*, koji raste na južnoj polutci naše zemlje izmedju Selandije i Ognjene zemlje. Stapka mu znade biti 200 do 300 metara duga, pa se od dna do površja koso pruža, a dižu ju veliki mjehuri, koji po obliku kruški naliče. Iznad tih mjehura izpružili su se kao dlan široki po dva metra dugi listovi. U svem bilinstvu naše zemlje neima većih stvorova.

Crvene resine ili florideje su medj morskim biljem najkrasniji stvorovi. One zalaze najdublje u more, gdje ih puno nesmeta ni bura ni valovi, pa za to im je tielo nježno i fino izgradjeno. Prekrasni su to ponajviše maleni stvorovi, koji nam se mile radi dražestnih boja. Crvena boja razvila se tu u svih mogućih prelazih. Grmoliko razgranjeni oblici tako su nježni, da ih rado na papir liepe i za uspomenu od mora nose. Na svakoj laminariji raste ciela hrpa najkrasnijih florideja. Jedne u malenom oponašaju grmove od lieske, a druge opet razčihanu paprat; jedne kao da se natječu sa najkrasnijim kolibrijevim perjem, a druge opet sa koraljnimi stabli. I po tih crvenih resinah smjestile su se opet druge resine, koje

su pak tako sićušne, da njihove granate oblike bez sitnozora razabrati nemožemo.

I nisu to zadnje i najsitnije resine. Medju resinami smo našli najveće bilinske gorostase, nu tu se nalaze i najsitniji bilinski stvorovi, koje samo sitnozor točno razabrati može. Poseban je to bilinski sviet, a k tomu još vrlo raznovrstan. I te presićušne resine su zelene ili smedje ili crvene, nu čovjek ih prostim okom samo onda vidi, ako se na površju morskom nakupe na milijarde i milijarde, tako da se od njih more bojadiše, da more — kako brodari veli — cvjeta. Uz obalu portugalsku znade se gdjekada morsko površje na više četvornih milja zacrveniti, a da čovjek prostim okom nerazabire pojedinih stvorova, od kojih crvena boja potiče. Tek pod sitnozorom čovjek vidi, da su to sićušne resine. Malene su to, kao skrlet crvene krugljice (*Protococcus atlanticus*), od kojih do dvadeset uzpored poredano nedosegnu jošte širinu jedne vlasi. Crveno more, a isto tako indijski Tihi ocean znade gdjekad na milje daleko porumeniti. I tu potiče ta boja od crvenih resina, koje se u obliku sitnih svežčića, iz kojih izlaze vrlo fine niti, po moru razastru. Slični svežčići, nu modrušasto zelene boje, znadu više puta u atlantskom oceanu velike komade prekriti i more obojadisati.

Na koncu moramo spomenuti još jednu hrpu i to najsićušnijih i najkrasnijih resina. Spomenuli smo ih već jednom na drugom mjestu. U ledenom moru na južnom polu sreli smo samo jedan jedini bilinski rod, a bile su to diatomeje. Biline te dopiru najdalje prama polovom i zasižu u najveće morske dubljine. Svaka ta bilina tako je sitna kao najsitnije zrnce praška, pa ipak je na tom sićušnom stvoru pokazala priroda svoju vještinu u najkrasnijem liku. Žućkasto-smedje tielo umotala je priroda u proziran oklop od čistoga kremena kao u staklo, i taj oklop izrezuckala je na površju u malena pravilna okanca, da si ih čovjek ljepših i pravilnijih ni pomisliti nemože. Svako okance je nježnije i čišće izradjeno, nego što bi ga najveći vještak na diamantu izbrusiti znao. Kada ovakovo zrnce pogine, onda mu tielo iztrune, a kremeni oklop ostane na morskom dnu. Oklop se na oklop gomila, pa od toga nastanu s vremenom ogromne naslage fine i biele kremene zemlje. Spomenuli smo, da se na dnu južnoga ledenoga mora šire na milje daleko naslage kremene zemlje, koje su postale od kremenih oklopa od pomrlih diatomeja. I po naših gorah nalazimo više puta kremenu zemlju u na-

slage složenu. Te naslage su se njekad u vodi slagale, a u vodi živjele su diatomeje. Danas je ta nedužna kremena zemlja došla do vrlo sumljive službe. Od nje prave danas dinamit; miešaju naime u nju nitroglicerin, pa ta krutuljiva smjesa ima, kada se upali, užasnu snagu. I još jednu drugu veoma važnu tvar moramo spomenuti, u kojoj nalaze veliko obilje staklenastih oklopa od diatomeja. U tropskom podnebju ima uz morsku obalu mnogo krajeva, gdje vlada velika suša. Po ravnih obalah jati se tu uviek ogromna množina morskih ptica, da tu odpočinu ili u miru pojedu svoj plien. Na tih mjestih nakupljuju se svakovrstni odpadci, te tvore poznati guano, koji su u novije vrieme počeli u veliko kao izvrstan gnoj po svietu razvažati i prodavati. Ovi tom guanu naći će botanik neizmjernu množinu raznovrstnih diatomeja. Kada se guano izkuha i izpere u kakvoj kiselini, onda će mu preostati na dnu posude čisti oklopi od diatomeja. Ovi oklopi dodjoše na čudan način u guano. Te diatomeje živjele su daleko i duboko u moru, dok ih nisu pojeli crvi ili kakve druge morske životinje. Došla je na to riba, pa je pojela crva, a ribu opet pojela ptica. I tako putovale su diatomeje iz jednoga želudca u drugi, oklopi im se nepromieniše, dok nedodjoše napokon sa odpadci iz ptice u guano.

Dubine morske mogli bi prispodobiti sa visinami gorskimi. Idući od podnožja gore do njena vrhunca bivaju uvjeti života sve to nepovoljniji, pa je prama tomu u raznih visinah i razno bilinstvo. Na podnožju gore raste najbujniji bilinski sviet, dalje u visini gube se ponajprije drveta, onda grmovi i napokon alpinsko bilje. Povrh toga rastu jošte lišaji i dopiru do vječnoga sniega, na kom još raste sićušna crvena resina (*Haematococcus nivalis*), od koje znade snieg često pocrveniti. I u moru od morske obale prama dubljini redaju se morske resine upravo tako u pojase kao što i na visokih gorah. I tu bivaju uvjeti života kao i na gori sve to nepovoljniji, čim dublje u more zalazimo. Tik uz morsku obalu tvore resinu prave livade i šume. Tu dobivaju biline najviše topline i svjetla, pa za to i najbujnije uspievaju. Nješto dublje neprodire više toliko topline i svjetla, pa za to se tu polagano i gube zelene i smedje resine, kao što se u Alpah gube grmovi i drveta, a mjesto njih pojavljuju se sada sitnije crvene resine. Crvene resine su u moru ono, što je u Alpah alpinsko cvieće, to su, gotovo bi rekli, alpinske ruže u moru. Jošte dublje u moru pojavljuju se resine, koje kao kora kamenje po dnu prevlače, a mi bi ih ovdje mogli prispodobili sa korastimi

lišaji, koji se u Alpah sve do vječnoga sniega uzdižu, jer im i po obliku mnogo naliče. Pa kao što na najvećih visinah po vječnom sniegu rastu presićušne crvene resine, tako nalazimo i po moru u velikih dubljinah i daleko prama polovom u ledenom moru još veliko obilje najsitnijih resina.

Svaka resina kao i svaki drugi stvor nije vječna života, pa se mora pobrinuti za svoje potomstvo. Nu u moru je drugi život pa i drugi običaji, pa se i resine u razplodu svom znamenito razlikuju od kopnenih bilina. Resine si stvaraju potomke na vrlo različite načine, pa tko bi ih išao potanke sve opisivati, — dosta je, da spomenemo samo njeke najzaminivije pojave.

Veliki dio morskih resina razplodjuje se sićušnimi stanicami, koje se od roditelja svojih odtrgnu, da se na svoju ruku kroz život protuku. Svaka takva stanica već je gotov zamet novoj bilini, a tako je sitna, da je čovjek prostim okom ni vidjeti nemože, pa i najveći gorostasi medj resinami neimaju veće zametne stanice. Ali za to svaka resina razvija nebrojenu množinu zametnih stanica. Čudom se čudimo, kada nam se kaže, da po gdjekoja morska riba znade godimice po 8 do 9 milijuna jaja izleći. Pomislili bi, da bi za koju godinu morala sva mora biti ribom prenatrpana. Pa ipak nije tako, jer se čini kao da sva ona jaja nisu stvorena upravo samo za to, da se iz njih ribe izlegu, nego da i prehrane mnogu morsku životinju. I sva ta ogromna množina ribjih jaja nije ništa prama onomu, što pojedine resine zametnih stanica stvaraju. Na jednoj crnosmedjoj resini (*Chorda filum*) pokrivena je upravo sva površina zametnimi stanicami, tako da ih na svakom četvornom centimetru ima sigurno oko 14 milijuna, a po svoj bilini po prilici 36 milijarda. Svaka laminarija, a osobito one gorostasne resine Nove Selandije stvaraju toliko zametnih stanica, da neima u nijednom jeziku broja, kojim bi ih označili. Kada bi se od svake te stanice stvorila nova resina, onda do mala nebi niti u duboku oceanu bilo za sve dovoljno mjesta. Nu priroda je dobro znala, da najveći dio tih stanica neće do klijanja doći, znala je, da u moru čeka nebrojeno sitnih životinjica, da im voda donese u usta po koje zrnce hrane, pa je za to i morala stvoriti te nebrojene stanice, jer bi im se rod brzo zatamanio.

Zametne se stanice ponose svojim rodom, pa se za to i one odievaju u zeleno, smedje ili crveno ruho, kao i njihovi roditelji. Zametne stanice kod crvenih resina su nepomične, kao što to kod

bilina i očekujemo. Nu pogledamo li zametne stanice kod smedjih i zelenih resina, pričinit će nam se kao da imamo pred sobom sićušne životinje. Na stanici izraste njekoliko dlačica, pa kada se ona otisne od roditelja, onda stane dlačicami veslati i jadriti kroz morske valove. Bilina kao da se je u tom času pretvorila u životinju, tako veselo kroz more na sve strane pliva. Pa kada joj je to putovanje dosadilo, kada se je svieta sita nagledala, zaželi joj srce opet mirna bilinska života. Ona se uhvati tvrda dna, zaliepi se na kamen, baci vesla i jedra, i evo sada mirne i nepomične stanice, koja domala izraste u podpunu resinu. Nu od milijuna jedva to jednoj podje za rukom, sve ostale padnu na svom putu kao plien u ždrielo nezasitnih životinja.

Svatko znade, da se sve savršenije životinje i biline spolno razplodjuju, da zamet postaje od jajeta tek onda, kada do njega sjeme dodje, pa ga tako oplodi. Kod cvjetnatih bilina nalazimo sjeme u prašniku, a jaje u sredini cvieta u pestiću. Kada prah iz prašnika na pestić padne, onda se tek iz jajeta u pestiću sjeme razvije. Takav razplod zovemo spolnim razplodom, a onaj, što smo ga malo prije kod resina opisali, jest nespolni razplod. Nu i kod njekih resina nalazimo već spolna razploda. Kod njekih smedjih a gdješto i kod crvenih resina je taj spolni razplod već dosta savršen. Na krajevih pojedinih ogranaka razvijaju se kod tih bilina posebne vrećice. U jednih vrećicah stvaraju se jajašca, a u drugih sjeme. Kada sjeme dozrije, onda ono izleti kao oblak iz vrećica. Svako zrnce sjemena nalik je kakvoj sitnoj životinjici; na njem su izrasle sitne dlačice. Dlačice te trepeću, vesla su to, kojim sjeme plovi po moru. I sve to leti neumorno vodom, pa samo na jedno misli, kako da dospije do jajašca, s njim se spoji, jer samo od onoga jajašca, do koga je sjeme došlo, moći će vremenom mlada resina niknuti. Koliko je tu truda i napora, koliko milijarda i milijarda sjemena uzaludno vodom plovi, a da do svoga cilja nedospije. Kada čovjek motri ono vječno gibanje morskih valova, riedko da pomišlja na to, da se je i more na to dalo, da se sjemenom nabacuje, nebi li njim pogodilo jajašce, koje željno čeka, da plodom rodi. Kada sve to čovjek motri, nemože se dosta nadiviti onoj preveliko materinskoj brizi, koju priroda ima, da svakom stvoru osigura budućnost, da se izpune rieči svetoga pisma: „neka pusti zemlja iz sebe travu, bilje, što nosi sjeme, i drvo rodno, koje radja plod po svojoj vrsti, u kojem će biti sjeme njegovo na zemlji.“

Krivo je rekao Homer o moru, da u njem neima žetve. More obiluje bilinstvom i životinjstvom, u njem ima i sjetve i žetve. Nebrojene rieke izpiraju našu zemlju i snesu u more mnogo toga, za čim plodna zemlja žali. Nu to je sjeme, što u more pada, ali nepropada. Bilinstvo i životinjstvo sve to blago jedva čeka, da si njim tielo izgradi, pa kada sam čovjek od svega toga nikakve koristi nebi imao, to je ipak sav taj obtok za veliki sviet od velike znamenitosti. Ali i čovjek našao je i u moru obilne žetve.

Spomenuli smo već prije, da po sjevernih morih raste njekoliko resina, koje čovjek kuha i jede kao povrće. U Kini, Singaporu, Indiji poznaju od jedne resine (*Gracilaria lichenoides*) sluzavu jednu tvar, nalik hladnetini, koju osobito u kinezkoj kuhinji znadu vrlo raznovrstno pri priredjivanju jela upotrebiti. Sluz taj poznat je pod imenom a g a r - a g a r. U Kini liepe njim svoje papirnate svjetiljke. I sve druge morske resine dale bi se skuhati u hraniv sluz, kojim bi se na jeftin način mogli prehraniti mnogi ljudi. Nu jedna je neugodna zaprjeka pri tom. Najveći dio resina zaudara vrlo neugodno po jodu, pa ih čovjek za to nemože jesti. Za jod i brom čuo je već nedvojbeno svatko od nas. Jedno i drugo tielo zaudara vrlo neugodno, pa ipak je čovjek u njima odkrio znamenita svojstva, kojimi se je znao okoristiti. Fotografija današnja nemože da radi bez joda i broma, a liečnik je našao osobito u jodu koristan liek za mnoge opasne bolesti. Po riečnoj vodi i po mnogih naslagah u zemlji nadjoše joda i broma. Njeki misle, da samo u onih krajevih ljudi dobivaju nakazne guše na vratu, gdje u potočnih vodah neima joda. Od onakvih izvora, koji nose obilno joda, stvoriše lječilišta i kupelji za bolujuće čovječanstvo, kao što je na primjer Lipik u Hrvatskoj. Rieke snose jod i brom u more, te ga tude izljevaju. Nu ocean je ogroman, pa se jod i brom u njem tako izgube, da ih skoro ni kemik u morskoj vodi naći nemože. Nu što kemik nemože, to mogu resine. One nadju i one najmanje množine joda i broma u vodi, te ih u svom tielu znadu u toliko nakupiti, da ih onda čovjek iz resina vadi. Uz Irsku i Škotsku kupe pomno sve resine, što ih morski valovi izbacuju, pa ih i iz mora trgaju i režu. Pokupljene i potrgane resine pale, a iz pepela vade onda u velikih tvornicah jod i brom. Pa i same resine uzimlju radi njihova joda za liek. Tako raste po sjevernih morih jedna florideja (*Chondrus crispus*), kojom već od davna bolestnike hrane. Ta resina poznata je u svietu pod imenom irske mahovine, premda nije mahovina

nego morska resina. I običnu halugu (*Fucus vesiculosus*) počeše u novije vrieme davati škrofuloznim bolestnikom.

Nu resine nisu za to stvorene, da daju čovjeku hranu i liek. Njim je priroda u moru drugu zadaću namienila. Govorili smo već o tom, da jedino biline mogu sa svojim listnim zelenilom od surove hrane stvarati životnu hranu. Životinje nebi mogle od surove hrane da naprave u sebi meso i krv, kožu i dlaku. Gradju za životinjsko tielo mora da prave biline, od njih ih životinja pozajmljuje. Resina dobiva sa morskom vodom surovu hranu, a od nje si onda izgradi tielo, a od resine postane u životinji krv i meso. Nu u moru kao što i na kopnu živi samo jedan dio životinja od bilinske hrane, dočim se ostale hrane životinjskim mesom. Morski pas ždere ribe, delfin lovi mekušce, kit guta male rake i druge sitne životinje, nu svi ti grabežljivci nebi mogli napokon ipak živjeti bez biljožderih životinja. Kada nebi u moru bilo resina, nebi u njem bilo ni životinja. I sav taj raznovrstni životinjski sviet u moru ima svoj obstanak da zahvali jedino resinam, pa za to i nemože u moru da bude više životinja, nego što mogu resine životne gradje da izgrade.

Rekosmo, sjeme, što u more pada, nepropada; resine priredjuju gradju, a životinja ju izradjuje, i tu nalazi čovjek tek obilnu žetvu. Resinam imamo zahvaliti onu neizmjernu množinu morskih riba, što ju svake godine u moru polove, i po svem svietu razašilju. Oštrige, kornjače i mnoge druge morske poslastice imaju i opet svoj izvor u resinah. Na kopnu moramo za mastna ulja sijati i uzgajati repicu, uljiku i mnogu drugu bilinu, a u moru nam daju mnoge životinje mastno ulje bez sjetve i žetve. One ga prirediše iz hrane, što ju resine stvoriše. A znadete li, kako ogromnu korist čovjek ima za svoja polja od guana, što ga grabi sa morske obale? Pa sav taj guano napokon je ipak samo plod životnoga rada morskih resina. More nam vraća obilne kamate za onu glavnicu, što ju svake godine rieke sa kopna u more snesu. More je kolievka svega života na svietu, more je bogata riznica, koju čovjek nikada pregrabiti neće moći, a more je i najčarobnijim uresom prirode, kraljica je to svih ljepota.

Šume.

Ljepota i čar šume. — Slika crnogorične šume. — Slika i život listnate šume. — Tropske šume. — Korienje i zadaća mu. — Stablo, sastavine; tok vode kroz stablo. — Lišće i izparenje vode. — Kiše i izvori. — Priredjivanje životne hrane. — Tok hrane kroz liko. — Izgradjivanje drveta. — Borbe u šumi. — Crnogorična i listnata šuma u svojih borbah.

Kada čovjek hoće da se otrese svakdanje brige i muke, koja mu tielo lomi, dušu muči, tada će naći mira i melema u zelenoj šumi. Onaj divni mir i sklad, što se šumom širi, ublažuje nam ćud, kao da smo stupili u najveličanstveniji hram božji. Povjetarce, što šumom zuji, hvata nam se duše, kao da čujemo zadnje daleke glasove nebeske glasbe, a romon potoka kao da se odazivlje zvukovom tim. Svaki cvietak kao da nas izazivlje, da se i mi veselimo životu svom; bajno zelenilo širokih krošnja, gorostasna stabla, ublažujući čisti zadah zaokupi nam i tielo i dušu, da čovjek mora zaboraviti na sve svjetske brige i nevolje. Čovjek se osjeća okriepljen kao iza blaga sna. Pa tko da neuživa u onoj dražestnoj izmjeni od sjene i svjetla, koga da neočara ono stovrstno zelenilo, koje je još pozlaćeno rumenimi zrakami sunca? Koga da neokriepi ugodan šumski hlad i ljekoviti, miomirisni zrak? Pa u tom veselom čaru smjestiše naši pradjedovi muogu svoju svetinju. U mnogom stablu štovahu bogove svoje, kao što još danas Brahmanci štuju Brahmu u gorostasnoj smokvenici, banijani. U panju, što ga na badnjak iz šume donesu i na domaćem ognjištu pale, sačuvao se je još do danas jedan dio te prastare svetinje. Narod nam priča, da u šumah živu šumske vile, pa i pjeva:

»Prodjoh goru, prodjoh drugu,
Zadjede mi jasen klobuk,
Stegnuh konja, da ja vidim,
Ali vila na jasenu.«

A narodu je u pjesmah gora zelena ono što i šuma, a u toj gori sjedi i sunčeva sestrica:

»Tamo kažu goru javorovu,
I u gori vodu bosiljkovu,
I kod vode Bosiljku djevojku,«

te se o njoj svako čudo priča, pa joj posla care dva ulaka, ali prije cara rieč govorila:

»Što si, care, za me poručio?
Ja sam suncu rodjena sestrica.
A mjesecu prvobratučeda.«

Naše narodne pripoviedke vode nas često u šumu, u goru zelenu, gdje kraljevi i carevi svoju nezahvalnu djecu zatvaraju, gdje se roče junaci i hajduci. Nu novovjeki napredak, ako je i izagnao iz šume dobre i zle duhove, opet se još uviek hvata onoga čara, koji se šumom razlieže. Prirodna ljepota, zdravlje i bogatstvo, to su darovi, kojimi nas šuma još uviek dariva.

Svaki kraj ima druge ljude, a i druge šume. Prodjosmo malo prije širom svieta od jednoga pola pa do drugoga, te vidjesmo, kolika je tu razlika u bilinskom svietu. U polarnih krajevih priljegla je bilina uz grud zemaljsku, da se uz nju grije, jer joj je u zraku malo topline. Tek u arktijskom pojasu osmjeliše se biline, te uzdigoše svoje glave nješto više. Tu vidjesmo, kako se grmovi već u šikare sdružuju, ali pravih šuma tu još nenadjosmo. Nu čim dodjosmo na prag umjerenoga pojasa, evo se već šume uzdigle, da nas prate sve do ekvatora.

C r n o g o r i č n a š u m a prva je, koja nas na putu od sjevera u svoju sredinu prima. Crna je i tužna to šuma, kako joj i ime pravo kaže. Lice joj je svečano i ozbiljno. Stablo se je do stabla gusto stisnulo, a svako se kao svieća ravno u vis izpravilo. Gore u visini splele se grane u jedan krov, a u tom krovu nerazabireš ništa, jer su grančice i iglice tako tanke, da ih oko nerazpoznaje, kao što razpoznaje lišće u bjelogorična drveća. Visoko iznad krova izbijaju mladi ogranci sve više i više, a na njih sjedi kos ili drozak, pa samotno pjeva svoju pjesmu, da se sva šuma razliega. Vjetar prolazi crnogoričnom šumom kao kroz Eolovu harfu i turajuć se kroz milijune tananih iglica nešušti nego muklo prosvirava, kao kad vjetar zuji kroz suhe grane. Pod tamnim svodom crnogorične šume nezeleni se nijedan grmak. Zemlja je osuta žutimi uvehlimi

iglicami, a samo mjestimice pokrile su ju mahovine i lišaji, izmedju kojih se onda diže po koja sitna trava ili sočna zeljana bilina, koja najradje u hladu raste. U toj šumi nema ništa, što bi putniku put zakrčivalo; mekani sag, po kom stupa, i mirisan zrak pun eterična ulja mami čovjeka, da što dalje prodre u čarobnu tminu. Nu čim dalje zalazi čovjek takvom šumom, sve ga više omamljuje zadah, kao da će ga u san zaljuljati, a u toj jednoličnoj hrpi stabalja neima ništa, što bi ga iz sna prenulo, dok ga neobuhvati neobična strava, kako će se iz šume natrag vratiti. I nije to lagan posao. Na putu nije nigdje sreo kakvo stablo čudna lika ili našao kakvu neobično zavinutu granu, svega toga u crnogoričnoj šumi neima, pa si tako ni puta upamtio nije. Motreć crnogoričnu šumu, čini nam se, kao da slušamo blagu pjesmu turobna napjeva. Po sjevernoj Europi nalazimo po crnogoričnih šumah poglavito samo četiri drveta: jelu, omoriku, bor i ariš, pa i tu se obično svako drvo za sebe odielilo. I u sjevernoj Aziji neima u crnogoričnoj šumi veće raznoličnosti, nu za to po amerikanskih šumah raste preko četrdeset raznih vrsti četinjava drveća.

U posve drugom licu prikazuje nam se l i s t n a t a š u m a. Bila ona ili čisto hrastova ili bukova, ili se u njoj sdružili jaseni, grabrovi, johe, briestovi, breze i drugo listnato drveće, uviek nam se prikazuje umiljatija i prijaznija. U listnatoj šumi razširuju se krošnje na široko, pa se za to stabla nemogu na blizo stisnuti, kako to čini crnogorično drveće. I radi toga preostaje na zemlji dovoljno prostora, da po njoj uzbujaju grmovi i razno zeljano bilje. Obilje prekrasnoga šumskoga cvieća razveseljuje nam oko, a uho nam se nasladjuje milodivnom pjesmom raznih ptica pjevačica, što od grane do grane skakuću. Tu je prava domovina pernatih pjevača, tu si oni gniezda savijaju, tu veseo život provode. I vjetar u toj šumi zuji umiljatije, jer trepeće širokim lišćem. U listnatoj šumi neima one dosadne jednoličnosti, što smo ju našli u crnogoričnoj šumi. Svakim korakom susrićemo novu liepu sliku, drveće se svaki čas drugčije na hrpe kupi, a goleme grane uviek se u novih čudnovatih oblicih zavijaju. Svuda i na sve strane nalazi nam duh svakovrstne zabave, a kada stupimo iz šume na čistinu pod vedro nebo, onda ćutimo, kako smo se okriepili i razveselili.

Crnogorična šuma prikazuje nam se i po zimi u istom onom ozbiljnom licu, u kom smo ju po ljetu vidjeli, nu listnata se šuma zaodjene u novu ruho, čim se ljeto sa lastavicami u južnije krajeve

preseli. I dva put ona svoje ruho promieni, jedno jesensko, a drugo zimsko. Kako je šuma ljeti mila i nježna, to nam je u jesen još dražestnija. Ljeti se ona sva preljeva sad svjetlijim sad tamnijim zelenilom, a u jesen zalila se najoštrijimi i najživljimi bojami. Samo gdjekoji starci izgube odmah najveći dio svoga lišća. Starost je slabost, ona se neda lako sakriti. Nu ostalo drveće nemože da se tako lako odieli od svoga lišća, a mnogo ga i preko ciele zime na sebi zadrži, premda je posve povehlo i sasvim se skvrčilo. Nu na početku jeseni stane se zelenilo lišća lagano gubiti, a mjesto zelenila pojavi se na jednom prekrasno žutilo, a na drugom dražestno crvenilo. U jeseni nećete vidjeti ljepše šume, nego što je bukova. Pri zapadu sunca pliva šuma kao u zlatu, a iz toga žutila uzdižu se pojedina stabla u prekrasnom rumenilu, kao da su u plamenu. A i svako to crvenilo druge je oštrine, drugoga sjaja. Na riedko razasuto uzdižu u toj oštrini pojedini visoki grmovi, bieli kao snieg, jer su se po njih nanizali bieli pahuljavi plodovi. Ako je u toj šumi usuta još po koja tamno-zelena jela ili omorika, onda vam se pred očima pruža slika, da si je ljepše i dražestnije pomisliti nemožete. Nu želimo li ostati veseli, to nam valja jesensku šumu sa čistine pogledati. Zadjemo li u nju, obuhvatiti će nas neobična sjeta. Kamo okom svrnemo, svuda vidimo samo kolebanje izmedj smrti i života. Pojedini ljepušni cvjetovi, koji kao da su zakasnili, pa sada svoje glavice promolili, neće nas razveseliti, jer nam je žao, što će ih možda već za koji dan nemio mraz popariti. Njekoliko mrzlih noći i sva ljepota jesenske šume izčeznu. Sada stoji pusto granje, prava slika smrti, pa kada čovjek vidi još na tom granju ledeno inje, onda mu se neda vjerovati, da tu ima jošte iskre skrivena života, koji će se do mala u mladom licu, krasnom ruhu prikazati.

U toplom umjerenom pojasu prikazuje nam se listnata šuma još uviek u istom onom licu, koje nam je iz naših krajeva poznato. Nerastu tu doduše više one iste vrsti, ali su im mnoge srodne, pa im se je već i nova svojta pridružila. Nu ta šuma ostaje i ljeti i zimi uviek zelena. Oštri mrazovi je neofure, a tvrdo kožnato lišće bez straha preživi blagu zimu na drvetu.

Kada stupimo u t r o p s k u š u m u, otvara se pred nami posve nova slika. U naših šumah vikli smo vidjeti samo malen broj raznih drveta, nu u tropskih šumah čini nam se kao da sve biline žele, da se u drvolikoj veličini prikažu. Nalazimo tu po više stotina raznih drveta. Na pojedinih bregovih na Javi raste n. pr. samo od smokve-

nica na 100 raznih vrsti, čemu se dakako pridružuje nebrojeno drugo drveće. Opisujuć geografijsko razprostranjenje bilina spomenuli smo najglavnije vrsti drvolikih bilina, što po tropskih krajevih živu i šume tvore, pa nam ih netreba ovdje na novo nabrajati. Spomenuli smo tamo ujedno i to, da su se po tropskih šumah izplele nebrojene vijugavke, pa da po drveću rastu mnogobrojni bilinski nametnici. Vanjsko obličje svih tih šuma bit će nam donjekle poznato, pa nam ga za to netreba ovdje potanje opisivati; našu pozornost možemo sada obratiti na drugi jedan zanimiviji pojav, a to je na nutrnji život.

Kada šumu motri čovjek, koji nepozna životne zakone u bilini, pričinja mu se ona liepa i dražestna kao kakva krasna slika, nu života na njoj nevidi nikakva, kao da je mrtva. Nu u očima prirodoslovca oživi ta slika najbujnijim životom. Prirodoslovac vidi tu veliku djelaonicu, u kojoj se bez prestanka radi i stvara, neima tu mira ni časka, sve dok se drveće na zimski sanak nedade. Prirodoslovac nalazi tu, rekao bi, dvie šume. Jedna se nad zemljom diže u vis, te se u zelene, listnate krošnje širi. Druga šuma skrila se je pod zemlju, silno je to korienje, koje se ciepa i dieli u ogranke kao i stablo, dok se napokon nerazidje n nebrojene presićušne žilice. Granata je podzemna šuma, pa ako i neima na njoj prekrasna zelenila, to je ona ipak za život šume od najveće vriednosti. Gdje se je šuma nastanila na gorske obronke, gdje se izpod plitke crnice odmah smjestilo tvrdo kamenje, tamo se nije ni korienje duboko zavrtalo, nego se je u jednoj ravnini razširilo, jedno se s drugim gusto izplelo i stvorilo cielu mrežu. Nu po ravninah, gdje je pod šumom duboko meko tlo, tamo se je i korienje spustilo u veliku dubljinu, da dosegne do vode, koja se duboko u zemlji skriva, da napaja drvo i onda, kada se za duge suše površje posve izsuši i izpuca. I pri tom dosegne korienje sasvim istu onu veličinu, što ga ima stablo sa krošnjom iznad zemlje. Silni ogranci na korienju izpletu se tako na gusto i široko sa zemljom, da je vrlo malo vjetrova, koji mogu stablo iz zemlje izčupati. Za život i za hranitbu drveta od najveće su vriednosti oni najfiniji i najtanji okrajci, kojim se korienje u zemlji razširilo. Svaka takva nit uzko se je priliepila uz najsitnije dielove zemlje, pa to su usta, kojim korienje siše iz zemlje vodu i drugu raztopljenu hranu. Vlaga i kiša, što na zemlju pada, probija polagano sve dublje u zemlju, dok nedospije do najsitnijih korjenčića. To je mlieko, kojim mati zemlja doji svoje čedo.

Usisana voda prodje iz korienja u stablo, prolazeć od stanice, odatle se razdieli u sve ogranke, dok napokon nedospije u lišće.

Svatko, makar se botanikom i nebavio, znade, da stablo sastoji od drva i kore. Drvo kao i sva bilina sastoji od samih stanica, nu stanice su tu nješto tvrdje, pa duge i raztegnute kao vlakanca. Gdjekoje te drvenaste stanice razvile su se kao duge cievi. Jedna i druga vrst drvenastih stanica imade to svojstvo, da lako i brzo provodi vodu u vis, a da se ta voda putem neizpari, to ju čuva kora, koja se je oko drva svila. Drvenaste stanice iz stabla prelaze i u korienje, te se tu razširuju do krajnih ogranaka, do najtanjih onih žilica, koje vodu iz zemlje sišu. Voda, što ju krajni korjenčići usišu, teče kroz drvenaste stanice, skuplja se iz ogranaka u veće korienje, te dospieva odatle u stablo. Svi ovi maleni potočići iz korienja slivaju se u jednu veliku rieku, koja kroz stablo u vis teče. Biva to upravo tako, kao što voda u gori iz zemlje izbija na tisuću mjesta, te se sljeva u potočiće, onda u potoke, dok se napokon svi neizliju u rieku.

Nu i rieka vode iz stabla razlije se na novo opet u potočiće. Drvo se dieli u grane, a po granah se je sredalo lišće. Drvenaste stanice u stablu, kojimi voda protiče, prelaze iz stabla u grane, odatle zalaze u petlje lišća, pa se napokon razidju onimi sićušnimi žilicami, što ih na lišću vidimo. I timi putevi teče voda iz stabla u grane i lišće, gdje se napokon razidje u najfinije potočiće. I tako protiče svakim stablom velika struja, velik stup vode, dižuć se prama nebu u vis i dieleć se sve do lišća u nebrojene ogranke. Najveći su to vodometi, što ih sviet pozna, jer znadu biti visoki 30 do 60 metara, a široki 1 do 6 metara. Nu voda ako i neteče tu onom silom i brzinom, kao kod vodometa, a ona ipak teče uviek i neprestano, jer drvo bez vode nemože da živi.

Lišće se grije na sunčanu žaru, vjetar ga omahuje, pa za to se iz lišća i izpari najveći dio one vode, što je korienje upilo i kroz stablo i granje do lišća došlo. I tako se drvo ciela ljeta neprestano izparuje. Vodena para, što iz lišća izlazi, prozirna je kao i zrak, pa se za to ni nevidi. Nu kada bi vodena para bila neprozirna, onda bi svako drvo bilo umotano u maglu. I ta množina vodene pare, što iz biline izadje, nije malena. Već je Hales izračunao, da svaka glavica kelja na dan u 12 sati izpari do 625 grama vode, a da iz malene kruščice, koja nije težja od 35 kilograma, u 10 sati izadje $6\frac{1}{2}$ kilograma vodene pare. Bukova šuma na jednom hektaru

izpari preko jednoga ljeta u prosjeku do 3 milijuna kilograma vode. Kada bi htjeli tu istu množinu vode na vatri u paru pretvoriti, onda bi morali potrošiti 500.000 kilograma kamena ugljena illi 1,250.000 kilograma drva. Stogodišnja bukova šuma stvori u godinu dana 300.000 kilograma drva (600 kubičnih metara), dakle niti četvrti dio onoga, što bi trebali za izparenje spomenute množine vode. Kada bi ona 3 milijuna kilograma vode razlili na jednom hektaru, onda bi ona prekrila zemlju 300 milimetara visoko. U srednjoj Europi padne godimice u prosjeku oko 700 milimetara kiše, pa za to sva kiša, što padne na šumu, neode u drvlje, nego veći dio probije u zemlju, da odatle kroz izvore predje u potoke i rieke. Šuma dobiva u tom dvostruku zadaću. Ponajprije mora ona jedan dio kiše kroz korienje i stabla do lišća da dovadja. Druga zadaća šume je, da polagano snabdjeva izvore potrebitom vodom. Gorski krajevi, gdje neima toliko rahle zemlje, da bi na njoj mogla šuma porasti, prava su pustoš. Kiša, što tu pada, oteče brzo površinom, ili se naglo izgubi u podzemne pukotine, pa tu neima hladna izvora za napitak. Žalostan primjer takve pustoši nam je naš goli Kraš. Ako se gdje i stvori nješto rahle zemlje, gdje bi se grmlje uhvatiti moglo, to znade često nagla bujica iza kiša i tu zemlju odnieti. Nu gdje je zemlja šumom obrasla, tamo je kiša prava blagodat, božji blagoslov. Kišu hvata u šumi lišće, da nepada naglo na zemlju, a s lišća se onda voda kap po kap na zemlju spušta, gdje ju čeka njeka mahovina i nizko zelje i grmlje. I taj mekani pokrov, pa i listnata krošnja skrivaju vodu pred sunčanim žarom, da ju toplina odmah opet neotme. Pod zemljom splela se je gusta mreža od debljega i sitnijega korienja, pa kroz tu mrežu može voda samo polako da probija. Ovim laganim probijanjem dotiče voda do izvorâ bez prestanka, tako da oni ni iza duge suše nepresahnu. Tako se stvaraju potoci i rieke, koji nam naplavljuju naša polja i livade, a šuma pri tom, kako vidjesmo, uredjuje dotok vode do izvorâ. Jedan dio samo vode, kako čusmo, upija korienje, da se u lišću izpari, da ju u obliku pare natrag zraku povrati. Tegotan je to posao, ali ga drveće dobre volje kroz cielo ljeto dan i noć bez odmora obavlja. I taj posao obilnim plodom rodi.

Kada nas ljeti po sobah i ulicah nesnosna toplina mori, onda poljevamo zemlju vodom, da nam se zrak tim razhladi. Voda se tu izparuje, a za izparenje troši ona toplinu, koju zraku otimlje. I tako se svagdje, gdjegod se voda u paru pretvara, troši toplina i okoliš

razhladjuje. Pa to isto biva i u šumi. Tim, što se voda u lišću izparuje, razhladjuje se obližnji zrak, pa za to i osjećamo u šumi uviek ugodnu hladovinu. Razhladjeni zrak, što se nad šumom diže, sguštuje vodene pare, što se u zraku nalaze, u oblake, iz kojih će se opet nad šumu izliti božji blagoslov. Šume tim čine ono isto, što vidimo na bregovih i poriečnih dolinah, gdje je razhladjen zrak, pa gdje se radi toga jutrom i večerom kupe guste magle i mrki oblaci. Radi toga su mnogi mislili, da su šume od velika upliva na množinu kiše, što u pojedinih krajevih preko godine padne, da se kiše smanje, kada se šume posieku, a da opet učestaju, kada se pojedini krajevi s nova pošume. Nu pitanje to nije do danas jošte do kraje proučeno, ali čini se, da se neće obistiniti u onom obsegu, u kom ga zamisliše. Kada su kanarske otoke odkrili, bili su oni gustom šumom obrasli, nu kada su kasnije malne sve šume posjekli, opustili i posušili su se pojedini otoci na toliko, da su stanovnici gdjekad morali na druge otoke bježati, da od žedje neuginu. To se je isto dogodilo i na kapradskih otocih, pa i na mnogih drugih mjestih, kao što i na našem Krašu. Nu svuda tude, kako se čini, pada ipak svake godine ista množina kiše, nu ta kiša pada rjedje, a svaki put u velikoj množini i naglije, pa mjesto da blagoslov nosi, još više pustoš širi. Ona odteče naglom bujicom po površju ili se naglo izgubi u podzemne pukotine. Ta kiša nestvara tu izvore, koji bi ciele godine tekli, ona nije bilini blagoslov, nego propast i nevolja.

Priroda je postavila šume na zemlju kao dobra gospodara, koji ima upravljati ovim blagom, što ga sa neba, iz oblaka dobiva. Šuma vodu prima, pa ju štedljivo čuva i polagano daje izvorom i kroz izvore cieloj zemlji i svem bilinskomu svietu. Nu šuma neobavlja taj posao badava, ona za to dobiva svoju plaću. I šuma mora svoj svakdanji kruh u znoju svoga lica da zasluži, jer u tom poslu dobiva ona svoju hranu.

Drvo neupija vodu sa površja zemlje, nego ju vadi svojimi krajnimi korjenčići iz veće dubljine. Nu dok voda u dubljinu dosegne, nije ona više onako čista, kao što je bila, kad je iz oblaka na zemlju pala. Na svom putu u zemlji raztapa voda mnoge rudne soli, a korienje upije sa vodom i sve te raztopljene soli. Kada bi u loncu kuhali običnu vodu, što ju pijemo, pa ju do dna izparili, onda bi nam se na loncu uhvatila biela kora od onih soli, što su u vodi bile raztopljene. Voda se je sva izparila, ali su preostale

rudne soli, one se nisu izparile. Čuli ste sigurno, da se parni kotlovi moraju više puta čistiti, jer se na kotao hvata biela rudna kora, od koje se može kotao lako razpuknuti. To isto biva i u drvetu. Iz lišća se izpari samo voda, a rudne soli, što su u njoj bile raztopljene, ostanu u bilini. I to je plaća, što ju drvo za svoj posao dobiva. Ono mora samo čistu vodu da zraku vrati, a soli smije pridržati, da njimi gospodari po svojoj volji.

S vodom dolazi u bilinu potrebita hrana. U lišće dolazi voda, dolaze soli, pa se tu sastaju sa ugljičnom kiselinom iz zraka. Već smo prije jednom spomenuli, da je u zelenih stanicah po lišću velika tvornica, u kojoj se pomoćju sunčana svjetla stvara iz surove hrane životna hrana. Surova hrana je tu voda, ugljična kiselina i rudne soli, a od toga se u zelenih stanicah stvara životna hrana ili gradja, od koje si bilina svoje tielo dalje izgradjuje. Po danu stvaraju se tu brašno, bjelanjak i mnoge druge tvari, pa ta životna hrana neostaje u lišću. Najveći dio te hrane mora da se odvede u granje, stablo i korienje natrag, da se dovede u nove tvornice, gdje nevidljivi radnici u malenih sobicah, u bilinskih stanicah, dan i noć rade, da od životne hrane izgrade novo drvo. Vidjeli smo, da kroz drvo teče jedna struja vode sa surovom hranom gore u lišće, pa evo sada dolazimo do jedne nove struje, koja životnu hranu iz lišća odvadja natrag u stablo. I za svaku tu struju priredjen je poseban put. Prva struja teče, kako smo spomenuli, kroz drvenaste stanice u stablu, a druga struja, koja teče odozgor dole, ide kroz liko. Sto je liko, bit će nedvojbeno svakomu dobro poznato. Ako ogulimo mlado stablo od vrbe ili duda, to ćemo vidjeti, da se pod tankom sivom korom nalazi biela, vlaknasta tvar, kojom kod nas vežu vinograde, a to je liko. U konoplju i lanu je liko tako razvijeno, da od njega predju predu. I svako drvo ima svoje liko; u jednoga je ono deblje, u drugoga tanje, pa kroz liko potiče životna hrana kroz stablo dolje. Liko obuhvaća cielu stabljiku u okrugu. Izmedju lika i drveta nalazi se naokolo tanak sloj vrlo finih i mekanih stanica. Sloj se taj neda vidjeti, jer kada liko ogulimo, onda taj sloj raztrgamo. U tom sloju — botanici ga u svom znanstvenom jeziku nazivlju: k a m b i u m — nalazi se tvornica drveta. Kako se je taj sloj stanica s jednom stranom okrenuo prama drvu, a s drugom prama liku, to on na onoj strani, što je prama drvu okrenuta, stvara preko ciela ljeta novo drvo. Stanice se na toj strani neprestano množaju, postaju tvrdje i pretvaraju se u drvenaste stanice.

U jesen prestane taj posao, a s proljeća počme na novo, pa se tako svake godine stvori nova naslaga drva, svake godine postaje onda stablo deblje. Ako ste motrili prorezano stablo, to ste na njem vidjeli množinu okruglih kolobara. Svaki taj kolobar predočuje nam jednu godinu života, po njih možemo prosuditi starost stabla. Kako ovim prirastom biva stablo svake godine deblje, to se i kambium razširuje, a vanjska kora postaje preuzka, pa izpuca.

Najveći dio životne hrane, što se u zelenom lišću stvori, otiče kroz liko, da se iz nje u kambiumu novo drvo izgradi. U omoričnoj šumi priraste na jednom hektaru preko godine u prosjeku oko 6 kubičnih metara drva, dakle oko 300 kilograma. I ostalu životnu hranu znade drvo brižno i štedljivo upotrebiti. Od jednoga diela te hrane izgradjuje si drvo nove korjenčiće, koji sve to dublje u zemlju prodiru, da se što većim prostorom razšire. Jednim dielom opet izgradjuje si bilina svoje cvjetove, plodove i sjemenje. Mnogo toga mora da smjesti u zimske pupove, iz kojih će se u proljeće novi ogranci i cvjetovi razviti, a što od životne hrane preostane, to bilina brižno kao dobra gazdarica spremi preko zime u spremišta, spremi u koru, u srč, pa i u samo drvo, jer zna, da će to sve s proljeća moći dobro upotrebiti.

Divan je to sklad i red, što ga evo u kratko opisasmo. Sve se muči i bez prestanka radi; nigdje zaprjeke, nigdje pometnje kao u najsavršenijem stroju. Milijuni su tu radnika, jedan se drugoga rukom hvata, pa posao ide od ruke do ruke kao u kakvoj tvornici. Jedni upijaju hranu, drugi ju vode, treći izradjuju, četvrti odvode, a peti s njom izgradjuju. Pa sred toga sklada i rada ugniezdio se vječan rat, kao da bi htio sav taj rad uništiti. Nu i taj rat je potrebit, ako već rad ničega drugoga, a ono bar rad toga, što bez muke nebi bio ni život sladak. U tom ratovanju sve se jača, pa i pravo je, da ostane samo ono, što je jače i bolje, a da propadne slabije i lošije.

A gdje je taj rat u šumi? Nečini li nam se šuma hramom božjim, u kom gospoduje najveći mir? Kada slušamo milozvučni poj veselih pjevačica ili zujanje kukaca, koji brižno od cvietka do cvietka oblitaju, pa kako se sve veseli svomu životu, onda bi pomislili, neima tu rata, tu je sveti mir. Pa ipak nije tako, drvlje se muči i priredjuje hranu za sebe, a milijuni lakomica požudno čekaju, da sjednu za gotov stol. Tko bi prebrojio sve one kukce, koji živu od šumskoga drveća. Jedni podgrizaju korienje, drugi glodju

koru, treći buše stablo, četvrti se hrane lišćem i plodom, odgrizaju cvjetove. Svaka vrst drveta imade svoje kukce, koje mora da prehrani, a nije to uviek malen broj. Ima drveća, na kom živi po sto raznih vrsti kukaca. Kada bi priroda dozvolila kukcem do site volje harati u šumi, to bi je doskora i nestalo. Ali na kukce vreba cielo jato raznih ptica, da zaprieči pogibelj, koja šumi prieti. Nu dok nedužna pjevačica za kukcem leti, već za njom vreba nezasitan kobac, pa tako sve tu živi od ubojstva. Dok jednomu neomrkne, drugomu neosvane. Pa i samo drveće, što tu tako mirno i nedužno jedno do drugoga stoji, na ništa drugo ni nemisli, nego na otimačinu i ratovanje. Majka zemlja je darežljiva, ona poklanja život svakomu sjemenu, što se njenom krilu povjeri, ali za taj sav sviet neima na zemlji dovoljno mjesta, pa jedan drugoga guši. Mnoga klica mora propasti, da se uzmogne druga razviti. I ono, što se je u vis pridiglo, mora da se neprestano bori, mora se otimati za zemljom, u kojoj će svoje korienje razširiti, za vodom, kojom će se napojiti, za svjetlom i zrakom, u kom će svoje lišće razširiti. I tko je jači i snažniji, njegova je pobjeda, taj će se najdulje uzdržati, dočim slabić mora prije ili kasnije da podlegne. Pa i ono silno zeljano bilje, što se je po zemlji razširilo, ne samo da gleda, da što više drveću hrane otme, nego se i medju sobom neprestano kolje i ubija. Otimlju se tu za svaki pedalj zemlje, za svaku kap vode, što na zemlju padne. I na samom golom kamenu čim se nastani njekoliko mahovina i lišajeva, već se zametnula borba, tko će koga iztisnuti. Kada vremenom mahovine nadvladaju i lišaje iztisnu, onda se počmu medjusobno pravdati, a iz zasjede čekaju nebrojene druge biline, kako će na izmučene lišaje navaliti i oteti im priredjeno tlo. I tako te borbe traju uviek i bez prestanka. Neima tu mira ni u rano ljeto ni u kasnu jesen, ni danju ni noćju. Kada je već ljeto na izmaku, pa već neima nade, da će jedna bilina drugu nadvladati, onda svaka brižljivo skuplja u sjemenu, u stablu, u pupovih i korienju obilje hrane za sliedeće proljeće, za novu borbu, za nov rat. Kada zima nastupi, onda polože sve stranke oružje, pa se mirno spava do rana proljeća. Nu čim ograne proljetno sunce, ugrije zemlju i probudi bilinski sviet na nov život, evo se već i nov rat zametnuo, pa zlo onomu, tko se nije prošle godine obskrbio dobrim oružjem.

U tom ratu nepaze biline na prijateljstvo i rodbinstvo, svaka se samo za sebe brine, svaka samo na sebe misli. Ako u toj borbi

padne jedna, vesele se tomu padu i rodjena braća. Kada vjetar prelomi i obori kakvu staru omoriku, to se za čas na njoj zasade mlade klice. Djeca su to rodjenog otca, koja svojim korienjem vrtaju kroz lješinu svoga roditelja. U tom poslu stanu im pomagati gljive, pretvarajuć sve drvo iz nutra u trulež, tako da samo još tvrda kora njeko vrieme zadrži oblik stabla. Kada kiša izpere i odplovi prhke ostatke od lješine, onda preostanu čiste mlade omorike, gdje u zraku stoje na svojem golom korienju kao na štulah. Do mala vide ta mlada braća, da im tu nije za sve dovoljno mjesta, da jedan uz drugoga nemogu obastati, pa se svaki stane naprezati i otimati. I samo najjače mladice uzdignu se u vis i izrastu u golema stabla, dočim sve ostale još u prvoj mladosti propanu.

Kako nam se crnogorično drveće prikazuje ozbiljno, to je ono ipak vrlo svojeglavo i u ratu uztrajno. Crnogorično drveće živi vrlo rado udružno, ali netrpi stranca nipošto u svojoj sredini. Svako se za sebe dieli, svaka vrst hoće da bude u svojoj kući gospodar. Od sjeverne Francezke kroz svu sjevernu Europu do Urala pak dalje kroz Sibiriju razširio se bor u nepreglednom redu, tvoreć sam za sebe ogromne šume, u koje smije samo borovica i breza da se kadšto ušulja. Pa u toj šumi netrpi bor niti na zemlji cvjetnato bilje, što po listnatih šumah raste, kao da hoće pokazati, da se taj cvjetnati ures neslaže s njegovom ozbiljnom i mrkom ćudi. U svoju sredinu pušta on samo njekoliko prostih zeljanih bilina i grmova, pa i te vrsti su isto tako proste i surove ćudi, da nepuštaju nikada u svoju sredinu koju stranu bilinu. Taj bilinski sviet, što u borovoj šumi živi, sastoji od njekoliko vriesova, mahovina i lišaja. Druga koja bilina malo kada da ovamo zadje.

Listnata šuma mnogo je miroljubivija od crnogorične. Pojedine vrsti listnata drveća se neosamljuju, nego se obično udružuju, te tvore miešane šume. Bukova šuma pušta u svoju sredinu jasen i javor, a pod svojimi širokimi krošnjami zastire liesku, zanoviet i mnogo drugo grmlje. I oholi hrast neće uviek da samuje, nego gostoljubivo prima u svoje šume bukvu i lipu, javor i briest, a pod krošnjami svojimi trpi, da se šire zeleni grmovi, da tu rastu trn crni i glog, lieska i jarebika, ruža i kupina. Po zemlji u listnatoj šumi razastrli su se zeleni sagovi od mahovine, a načičkali najkrasnijim šumskim cviećem.

Nu listnata i crnogorična šuma nemogu nikada da se slože. Krvni su to neprijatelji, koji odmah žestok boj zametnu, čim se

gdjegod sastanu. I taj rat izmedju jedne i druge šume traje od pamtivieka, pa se nije ni do danas dovršio, a vodio se je uviek promjenljivom srećom: sad je jedna a sada opet druga vrst nadvladala. U mnogih krajevih srednje Europe, osobito prama sjeveru u velike je prevladala u novije vrieme crnogorična šuma. Tu joj je još čovjek išao na ruku. Po dolovih pomagao je on boru, jer on brže raste i zadovoljuje se lošijim zemljištem, a po bregovih čuvao je omoriku, pa je tako mnogo doprineo izkrčenju listnate šume. Krasne hrastove i bukove šume, koje su se tu u staro vrieme širile, izčeznule su danas posve. U srednjoj Europi sačuvala su se po okolicah mnoga imena, koja nam kažu, da su se svuda listnate šume širile, dočim su ih danas izmienile crnogorične šume. Po poganskih grobovih se na njekih mjestih nalazi ugljen od hrastova i bukova drva, gdje danas samo bor raste. U Šlezkoj su njekoč rasle prekrasne hrastove šume, nu danas ih tamo više neima.

Na drugih opet mjestih mora bor da uzmiče pred snažnom bukvom. Po danskih otocih rasle su njekada samo borove i brezove šume. Nu na jednom spustiše se bukve iz Njemačke prama morskoj obali, te zametnuše krvav boj sa borom i nezaustaviše se sve dotle, dokle neuništiše borovu šumu do kraja. Bukvu nesmeta, da i pod sjenom raste, pa se ona lagano dizala izpod bora, dok se nije proturala izmed njegove riedke krošnje, te mu se iznad glave digla. I tim je bio boj dovršen. Bor nemože da bude bez sunčana svjetla, da raste pod sjenatom krošnjom bukve, pa se je tu i ugušio. Po ruskih šumah započeše proti boru rat voditi breza i jasika, i bor im svuda podleže. Nu pred bukvom neuzmiče samo bor, nego i breza, kako se to vidi po mnogih krajevih srednje Europe. Gdje se bukva sa brezom sastane, evo ljute borbe, a breza kao da zna, da je slabija, pa u strahu s one strane, gdje se dotiče opora i snažna protivnika, gubi granje, pa se zakreće svojim vrhom na drugu stranu, gdje će doći do svjetla i zraka. Pa kada brezu i s druge strane zaokupi neprijatelj, onda napregne sve sile, da se što više u vis digne. Ali badava joj je sav trud i muka, jer ju domala i tu prestigne bukva, pa ju zaguši. Žilava i uztrajna bukva upušta se više puta u borbu i sa samim hrastom, pa i tu znade često pobiediti. Hrast je čvršći i duljega života, pa se u svom dostojanstvu uzoholi i dopušta, da se pod njegove krošnje bukva zavlači. Snažni i visoki hrastovi znadu, da im bukva tu nemože ništa nahuditi, ali nepomišljaju na svoje potomstvo. Kada se je bukva tu jednom

ugniezdila, onda ona neda više hrastovu podmladku oduška, pod gustom njenom sjenom sve se poguši. Samo stari visoki hrastovi stoje tu, pa kada oni izumru, onda bukvi neima više gospodara, ona prevlada posve šumom. I tako prelazi gospodstvo iz jednih ruku u druge, pa bivalo je to od uviek, a i bit će, dok je bilinskoga svieta na zemlji. A kamo te borbe vode, čuli smo prije, kada smo govorili o prošlosti bilinskoga svieta. U borbi se biline jačaju i mienjaju, pa se tako stvara na zemlji uviek savršeniji i uztrajniji bilinski sviet.

Bilinski gorostasi.

Starost bilja. — Gorostasne morske resine. — Drvolike paprati. — Drvolike trave: bambusi, aurundinaria. — Palme. — Zmajevci na kanarskih otocih. — Crnogorično drveće. — Jela, bor, omorika, ariš, cipresa. — Crnogorično drveće u Aziji. — Araukarije i damare u Australiji. — Araukarije u južnoj Americi. — Mexikanska cipresa. — Gorostasni borovi i jele u sjevernoj Americi. — Mamutovci u Kaliforniji. — Gorostasno drveće u Kaliforniji. — Tisa. — Bjelogorično drveće. — Ruža u Hildesheimu. — Hrast. — Bukva. — Kesten; castagno di cento cavalli. — Lipa. — Orah. — Platana; platana kod Bujukdere. — Pamučnjaci. — Boabob. — Kopalovac. — Likvidambarovac. — Sikomora. — Banijana — Eukaliptusi u Australiji. — Važnost eukaliptusa u zemljah oko sredozemnoga mora. — Gorostasi iz kameno-ugljene formacije. — Gorostasi iz tercijarne formacije.

Sve, što se je pod ovim nebom rodilo, to će i umrieti. U stvaranju i propadanju sastoji sav život na svietu. Sve što je u vremenu počelo, to mora u vremenu i dovršiti. Sunce i zviezde postadoše, pa će jednom i izginuti, kao što će se i naša zemlja jednom razplinuti u svemirskom prostoru. Sav životinjski i bilinski sviet na zemlji živi u radjanju i umiranju. Vječan je to i nepromjenljiv zakon, koji će vladati, dok je svieta i vieka. Vječan je Bog i vječni su po Njem uredjeni prirodni zakoni; materija ostaje, forma pako postaje i propada, za nju neima vječnosti. I sve, što se pred našim očima dogadja, utvrdjuje nas u toj vjeri. Svim stvorovom odsudila je priroda istu sudbinu, samo je jednomu dala dulji, a drugomu kraći rok živovanju.

Ogledamo li se bilinskim svietom, to ćemo vidjeti, da najveći dio bilina neproživi niti podpunu jednu godinu. U proljeće se klica iz sjemena rodi, a do jeseni pobrinula se je bilina za svoj podmladak, pa onda i odumre. Dvoljetne i troljetne biline proživu zimu u svojih podzemnih dielovih, dočim se u ljeto uviek novom stabljikom u vis dižu. Što je kod nas zima, to je u južnih krajevih suša i velika žega, koja ubija veliki dio bilinskoga života. Nu ima po svem

svietu bilina, koje su si svoje kućanstvo tako uredile, da neodumiru odmah, čim prvi put ocvatu. Malo ne sve te dugoljetne biline stvaraju si drvenastu stabljiku, kojom će odoljeti svim nepogodam vremena. U toplih krajevih, gdje životu biline nesmeta duga žegu i suša, rastu i živu takve dugoljetne biline bez prestanka i bez oduška, dočim se ondje, gdje godimice navaljuje zima i suša, život bilja na kratko vrieme obustavlja, da iza počinka novom snagom probuja. I sve takve biline jednom ostare, životni rad im postaje sve to mlitaviji i slabiji, dok napokon nespadne dotle, da nemože više sebe obskrbiti potrebnom hranom, pa bilina od starosti i nemoći obumre.

U tom dugotrajnom rastu doživu mnoge biline vrlo često veliku starost. Mnogo ih doživi starost od više stotine godina, a ima i takvih na zemlji, kojim viek računaju na više tisuća godina. I u tom dugom vieku izrastu mnoge biline do gorostasne veličine. Ogromna stabla velike širine i užasne visine stoje kao živi spomenici iz najdavnije prošlosti. Čovjek se divi njihovoj veličini i starosti, te je s najvećim počitanjem stao u novije vrieme te gorostasne starce njegovati i čuvati.

Ako zaredamo bilinskim svietom, to ćemo sresti prve i najveće bilinske gorostase upravo medju najnižimi bilinami. U prijašnjem jednom članku upoznasmo se sa morskimi resinami, pa smo čuli, da se u tom razredu nalaze i najsićušnije biline, koje možemo uočiti tek pod sitnozorom pri velikom povećanju. Uz te sitne i najjednostavnije biline razvio se cieli niz sve većih i većih bilina, da završi napokon najvećimi gorostasi. Kako ti gorostasi medju resinami živu u moru, to se oni u veliko razlikuju od kopnenih gorostasa. Jednim krajem prirasli su oni na dnu morskom, dočim se svojimi krajnimi ogranci dižu do površja morskoga. Na tih ograncih razvili su se veliki šuplji mjehuri, da ih nad vodom uzdrže, pa im za to netreba čvrsta i debela stabla. Sve te gorostasne biline imadu prama svojoj duljini razmjerno vrlo tanko stablo, koje samo kadšto nješto odrveni. Po sjevernom moru živi gorostasna *Laminaria*. Ona siže iz dubljine od 20 metara. Sa dna diže se oko 2 metra visoko otvrdnjelo stablo, a iz njega izilaze široki vrpcasti ogranci, koji u duljini od 3 do 6 metara po valovih plivaju. Pa i to su još patuljci prama onim gorostasom, što živu u polarnih morih. Na sjeveru izmedju Azije i Amerike u Beringovu tjesnu uhvatila se je resina *Nereocystis* morskoga dna sa 20 metara dugom stabljikom.

Na površju morskom razširila je ona svoju ogromnu krošnju, iz koje izlaze po 10 metara dugi prugasti listovi. Da se sav taj teret na površju uzdrži, morala si je ta gorostasna resina po 2 metra velike mjehure pribaviti. Najveći gorostas ne samo medju resinami, nego i medju svimi bilinami je *Macrocystis pyrifera*, koja raste po oceanu izmedju Ognjene zemlje i Nove Selandije. Stabljika joj je kao palac debela, a produljila se je na 100, 200, a kadšto i na 300 metara duljine. Ona uzlazi sa morskoga dna koso do površja, a tu se iz stabljike izvlače kao dlan široki i po 2 metra dugi listovi, maslinasto zelene boje. Najgorostasnija drveta na zemlji, što rastu na primjer u Kaliforniji ili Australiji još su patuljci prama tim resinam, jer ih one dvostruko i trostruko svojom visinom nadkriljuju. Gorostasne te resine tvore oko južnoga kraja Amerike prave šume u moru, u kojih se hrani možda više i raznovrstnijih životinja nego li i u jednoj prašumi na kopnu. Šume te su dostojne, da po njih pasu gorostasni kitovi i morske krave.

Kada stupimo iz mora na kopno, onda nam se prikazuju resine opet u čednih i malenih oblicih. I medj svimi drugimi tajnocvjetkami na kopnu susrićemo malene oblike; najznatniju iznimku tvore tu paprati. Nu nisu ni to još oni veličanstveni gorostasi, što smo ih vikli nalaziti kod savršenijih bilina, ali moramo ih spomenuti poglavito za to ovdje, jer su tu medju nižimi bilinami prve, koje se prikazuju u obliku drveta. Sve paprati su u naših krajevih malene i nizke biline, mnoge se svojom stabljikom ni nedižu iznad zemlje, dočim samo njeke dosegnu visinu od 1 do $1^1/_2$ metra. Nu u tropskih krajevih izrastu paprati kao i mnoge druge zeljane biline do drvolike visine. U tropskih krajevih južne Amerike nalazimo obilje drvolikih paprati. Sa svojim uzrastom natječu se one tu sa najkrasnijimi palmami. Vitko stablo diže se 10 do 15 metara visoko u zrak, noseć na vrhu prekrasnu krošnju, sastavljenu od fino izrezuckana lišća, te u tom posve naliče našim nizkim vrstim. Isto tako vitke i liepe drvolike paprati rastu po prašumah na Madagaskaru, u tropskoj Africi, Indiji, a po Novoj Selandiji prekrivaju paprati široke ravnine. Na otoku Norfolk raste drvolika paprat *Alsophila excelsa*, dižuć svoju prekrasnu listnatu krošnju do 22 metra visoko. Najveći dio drvolikih paprati ima do kraja nerazdieljeno stablo, a sa vrška te stabljike spuštaju se veliki, razčihani listovi. Samo kod njekih paprati se stabljika prama kraju u dvoje ciepa. Takvu jednu paprat čuvaju u Parizu u botaničkom muzeju: „Jardin de

plants", a donesli su ju iz tropskih krajeva zapadne Afrike. Stabljika kod svih drvolikih paprati je u razmjeru prama visini vrlo slaba, tako da se čovjek mora čuditi, kako može ovakvo vitko stablo težku krošnju da podnese. Pri zemlji prikazuje nam se stabljika nješto deblja, jer se tu stabljike drži zračne korienje, pa uza sve to nije ni tu stabljika u promjeru deblja od $^1/_2$ do $^2/_3$ metra.

O drvolikih papratih piše Humboldt u svom prekrasnom djelu: „Ansichten der Natur" evo ovo: „Drvolike, do 40 stopa visoke, paprati u veliko nalikuju palmam, nu njihovo stablo neima one vitkosti; ono je kraće, ljuskavo i hrapavije nego u palmâ. Lišće je nježnije, prhko otkano, prozračno i na okrajku fino izrezuckano. Gorostasne ove paprati rastu izključivo u tropskih krajevih, nu tu radje stanuju u visinah, gdje vlada umjereno podnebje, nego na mjestih posve žarkih. Radi toga ih poglavito nalazimo na bregovih, koji se 2 do 3000 stopa iznad mora uzdižu. Drvolike paprati visoka stabla prate u južnoj Americi dobrotvorno drvo, koje nam daje ljekovitu koru proti groznici. Obje ove vrsti nastanile su se na onom sretnom kraju zemlje, na kom vječno proljeće vlada. — Čudo je, da klasični pisci staroga vieka: Theophrast, Dioskorid, Plinij, nespominju prekrasnih drvolikih paprati, dočim pratioci Aleksandra Velikoga govore o bambusih, gorostasnih smokvenicah i palmah. Drvolike paprati opisuje prvi Oviedo god. 1535. i piše: Medju mnogimi paprati ima i takvih, koje ja med drveta ubrajam. One rastu najviše po bregovih i gdje ima mnogo vode. Nu Oviedo pretjeruje visinu tih paprati. U gustih šumah oko Caripa naraste *Cyathea speciosa* samo 30 do 35 stopa visine, a Dieffenbach nije našao na najsjevernijem otoku Nove Selandije od Cyathea dealbata više stabala od 40 stopa. Medju obratnici, gdje su se uz obronak Cordilera razna podnebja postepeno jedno iznad drugoga izredala, nalazimo drvolike paprati poglavito razvijene u visini od 3 do 5000 stopa iznad mora; a riedko da se spuštaju u južnoj Americi i mexikanskoj visočini u tople doline do 1200 stopa nad morem. Srednja toplina ovoga sretnoga kraja nalazi se izmedju 17 i 14° R. Tu se hvataju oblaci, koji zastiru more i doline, pa za to vlada tu jednolična toplina i velika vlaga."

Kao što nas paprati svojom drvolikom veličinom u tropskih krajevih iznenadjuju, tako nas isto presenećuje, kada vidimo u južnih krajevih, kako su se trave, koje kod nas tvore mekane tratine, razvile kao kakva drveta. Već u subtropskom pojasu susrićemo prve drvolike trave (*Xanthorrhoea, Kingia*), koje tvore u Australiji vrlo

neobične livade. Stabla njihova izrastu 3 do 5, a kadšto i 10 metara visoko, pa se prama kraju često na dvoje ciepaju. Sa vrška stabljike izlaze gusti snopovi dugih listova. Prava su to drveta, pa kako se je tu travnato lišće na gusto sdružilo, rekli bi, da livade tu rastu po vršcih drveća. U tropskih krajevih su drvolike trave vrlo razširene. U Sudanu tvore trave drveta 6 do 7 metara visoka. Po južnoj Aziji, Madagaskaru, Africi i po mnogom otočju nalazimo razne vrsti bambusa (sl. 8.), koje po vlažnih dolovih ciele šume tvore. U tri do četiri mjeseca izrastu bambusi 20, 30 pače i 40 metara visoko, a iz prostranih članaka iztjeraju guste grane sa dugim, prugastim lišćem, tako da naliče visokim topolam. U naših staklenih vrtovih znadu oni za 10 do 12 dana izrasti na 3 do 4 metra. Uza svu tu visinu bivaju im stabla ipak jedva $^1/_2$ do 1 metar u obsegu široka. Kada bambusi ocvatu, onda oni isto tako brzo izčeznu, kako su se pojavili. I u Americi rastu gorostasne drvolike trave. Drvolika *Guadua* dosegne visinu od 20 metara. Nješto manja je trava *Arundinaria*, koja oko Orinoka raste. Stabljika joj nije niti dva centimetra debela, pa ipak dosegne ona visinu od 10—12 metara. Od članka do članka ima na njoj do 5 metara, a iz tih članaka izlaze uzki i dugi listovi.

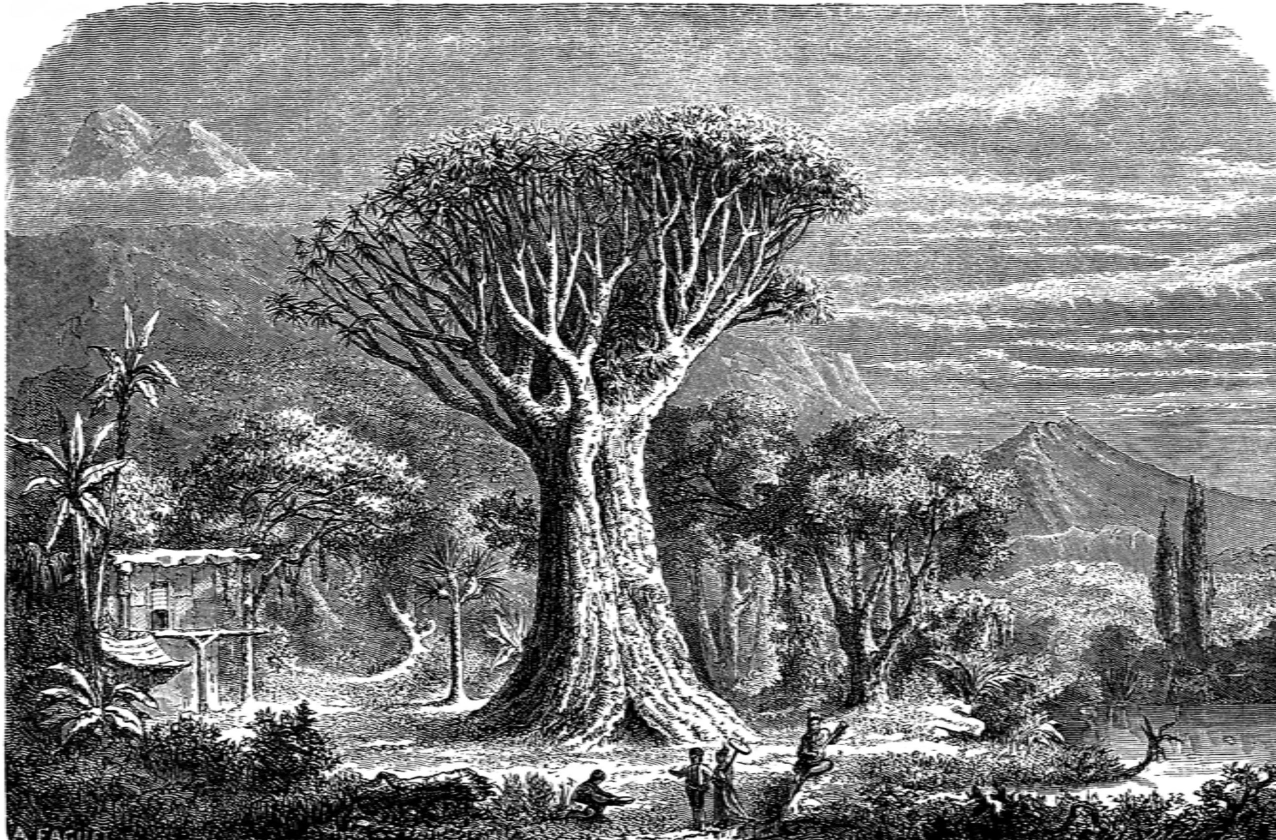
Najljepšim uresom južnoga neba su nedvojbeno palme. Svojim visokim uzrastom zaslužuju, da ih uvrstimo medju bilinske gorostase. Kako im stabljika uviek samo na vršku raste, to postaju palme samo više, a pri tom upravo ništa nedebljaju, te tako svojim vitkim stablom dosegnu visinu, da se mogu takmiti sa mnogimi drugimi bilinskimi gorostasi. Datula dosegne visinu od 10 do 20, a gdješto i 30 metara. Kokosova palma biva po 30 metara visoka. *Areca oleracea*, od koje u južnoj Americi pupoljke kao kelj vare, dosegne visinu od 30 do 35 metara. Najveća medju svimi izpravljenimi palmami je voštana palma (*Ceroxylon andicola*), koja po obroncih Andâ raste, te izlučuje vosak na lišću i na petljah od lišća. Ona se izmedju ostaloga šumskoga drveća uzdiže do visine od 50 do 60 metara, tako da joj listnate krošnje daleko iznad šume proviruju. Tankovrha palma (*Oreodoxa sancona*) u južnoj Americi nezaostaje u svojoj visini daleko za voštanom palmom. U tropskih krajevih Azije rastu njeke vrsti palme, koje se penju po drugom drveću kao vijugavke, te se izpletu tako na gusto, da nije moguće kroz njih proći. Te palme ostanu kao prst tanke, ali na vrhu uviek dalje i dalje rastu, te dosegnu duljinu od 150 do 200 metara. Njihove stabljike poznate

su kod nas u trgovini pod imenom španjolske trske, a prave se od njih palice, pletu stolice i druge stvari.

Naša obična šparga ima na kanarskih otocih gorostasna rodjaka, koji ide nedvojbeno medju najstarije biline naše zemlje. Bilina ta zove se zmajevac (*Dracaena Draco*, sl. 20.), a iz nje teče smola poznata pod imenom zmajeve krvi, koju upotrebljuju za pokost i laštilo kao lak. Na kanarskom otoku Tenerifi u mjestu Orotavi nalazi se jedan takav gorostas, koga je najprije putnik Borda u netiskanom rukopisu opisao, a za znanstveni sviet odkrio ga je tek Humboldt. Gorostas taj bio je nješto preko 20 metara visok, a obseg mu tako debeo, da ga nije moglo ni deset ljudi obuhvatiti. Starost njegovu računali su na 4 do 6000 godina, prispodabljajuć ga sa mladjimi stabli. Točno izračunati starost tomu gorostasu se nije dalo, jer se na njem nevide godišnji kolobari, kakve nalazimo na ostalom drveću, te po kojih možemo starost svakoga drva točno izračunati. Nu uza sve to neima dvojbe, da je to bilo jedno od najstarijih drveta na zemlji. Toga gorostasa danas više neima; užasne bure su ga njekoliko puta znatno oštetile. God. 1819. izgubio je svu svoju listnatu krošnju, a god. 1867. porušila ga je bura posve. O zmajevcu tom piše Humboldt sliedeće:

„Gorostasni zmajevac stoji u vrtu M. Tranquia u gradiću Orotavi, koji se je prije zvao Taoro. Najdražestnije je to mjesto, što ga ima na zemlji. Kada smo se godine 1799. uzpeli na Pic-Tenerifu, izmjerili smo mu obseg na 45 parižkih stopa, a mjerili smo ga njekoliko stopa iznad korienja. Nješto dublje, blizu zemlje ima taj gorostas po Le Dru-u 74 stope u obsegu. G. Stauntun navadja, da u visini od 10 stopa ima taj gorostas stablo u promjeru od 12 stopa. Visina mu nije veća od 60 stopa. Priča pripovieda, da su ga prastanovnici (Guanchi) štovali kao sveto drvo upravo tako, kao što su stari Grci obožavali jedan jasen u Efezu, pa da je godine 1402. pri prvoj ekspediciji Bethencourtovoj bio npravo tako debeo i šupalj, kakva ga sada nadjosmo. Ako pomislimo, da zmajevac vrlo polako raste, to možemo zaključiti, da je taj gorostas vrlo star. Kada sam ga ja našao, cvao je i nosio je plodove, kao da se veseli vječnoj svojoj mladosti.

„Zmajevac uzgajaju na kanarskih otocih, na Madeiri i u Porto Santo već od najstarijih vremena, a Leopold Buch našao ga je u divljem stanju na Tenerifi pri Igusti. Njegova prvotna domovina nije dakle iztočna Indija, kako su to dugo vremena mislili, pa radi toga



Sl. 20. Zmajevac na Tenerifi kod Orotave.

smijemo vjerovati, što tvrde, da su Guanchi bili osamljen, atlantski narod, koji nije bio u nikakvom odnošaju sa afrikanskimi i azijatskimi narodi. Rod zmajevaca pojavlja se na južnom kraju Afrike, na otoku Bourbonu, u Kini i Novoj Selandiji; nalaze se tu razne vrsti istoga roda, ali nijedne neima u Americi. Sliku i opis Orotavskoga zmajevca našao sam u rukopisnoj ostavštini glasovitoga Bordea. Kažu, da su u petnaestom stoljeću u šupljem stablu na malenu žrtveniku misu čitali."

Najveći danas živući zmajevac nalazi se na Tenerifi kod mjesta Icod de los rinos. God. 1857. našao ga je Schaht još posve zdrava i neoštećena, a imao je u visini od 8 stopa u obsegu 9½ metar, a do vrška mjerio je 22 metra.

Svi bilinski gorostasi, koje smo dosada opisali, idu tako rekuć medju zeljane biline, nisu to još prava drveta, kakva nam predočuje naše crnogorično i listnato drveće. Dugotrajnim životom otvrdnu kod tih bilina pojedini dielovi u stabljici, pa im tako stabljike odrvene. Čuli smo već prije, da znadu i mnoge druge zeljane biline u prikladnom podnebju odrveniti i onda dulji viek proživjeti. Što su naše zeljane biline kratka vieka, uzrokom je ponajprije neprijatno podnebje, a onda što se one u velike iztroše na stvaranje premnogoga cvieća, plodova i lišća. Ako je bilina neplodna, onda će ona uviek dulje poživjeti. Endlicher navadja jedan primjer, gdje je lucerna (*Medicago sativa, var. versicolor*) živjela 80 godina, jer nije nikakva ploda nosila. Svi najglavniji uvjeti za dug viek i gorostasan razvoj sdružili su se kod crnogoričnoga i listnatoga drveća, pa za to i nalazimo medju njimi u svakom smislu najveće gorostase.

1. Crnogorično drveće.

Broj crnogorična drveća nije velik; u svemu ga neće biti niti 500 raznih vrsti, ali za to ipak tvori ono u pojedinih pojasevih nepregledne šume. Crnogorično drveće živi gotovo uviek zadružno, pa je, kako smo čuli, vrlo nesnosljivo, te netrpi u svojoj sredini nikakva drugoga drveta. U poviesti bilinskoga svieta čuli smo, da se je crnogorično drveće vrlo rano na zemlji pojavilo, pa da je dugo vremena samo sve šume na zemlji satvaralo. Mnogo kasnije pojavilo se je na zemlji listnato drveće, ali je ovo do danas u veliko mah preotelo. Hladni krajevi su danas najglavnijom domovinom crnogorična drveća. Prama toplijim krajevom biva broj crnogorična drveća

sve to manji. U tropskom podnebju bilo bi ono posve nepoznato, da tamo neima bregova, gdje se je ono u veće visine sakrilo. Humboldt pripovieda, kako se je preplašio jedan njegov suputnik, koji se je u Quintu kod ekvatora rodio, kada je prvi put vidio jelovu šumu. Drvlje mu se je pričinjalo, kao da je bez lišća, pa se je bojao, da je već stupio u hladni sjever. Gorostasnomu razvoju crnogoričnoga drveća najbolje prija umjereni pojas, pa su se za to i razvili tu najveći gorostasi.

Medju našim europejskim crnogoričnim drvećem prikazuje se u najveličanstvenijem liku naša jela (*Abies excelsa*, Fichte, abete rosso). Gorostasne stare jele dosegnu više puta visinu od 60 i više metara. Göppert poznavao je u Šlezkoj jednu jelu, koja je bila 73 metra visoka. U čeških prašumah nalaze jošte više takvih jela iste visine. Najviša jela, što su ju tamo ikada vidjeli, imala je u obsegu 10 metara. Da ovakovi gorostasi znadu veliku starost doživjeti, lako ćemo pogoditi, ako samo reknemo, da jela tek u 30. ili 40. godini počme prvi put cvjetati. — Najveće jele nalaze se u Hrvatskoj kod Prabroda i Jasenka u gorskom kotaru. Kod Prabroda su dva stabla, koja imadu u promjeru 165 centimetara; stara mogu biti oko 500 godina. Tu se nalaze mnoge druge jele, koje su 350 do 400 godina stare, pa su malne sve posve zdrave, te mjere u promjeru 110 do 140 centimetara, a dosižu visinu od 30 do 35 metara. Kod Jasenka nalaze se tri jele, koje imadu pri zemlji 8 metara u obsegu.

U koliko se bor (*Pinus silvestris*, Kiefer, pino) znade razviti do gorostasne veličine, slabo nam je poznato. Uzrok će tomu možda biti i taj, što se borovo drvo mnogo upotrebljuje, pa se puno neštedi i nečuva. Jedan bor u državnoj šumi kod Liegnitza vele da je 31 metar visok, a u onoj visini, gdje ga čovjek zahvatiti može, da ima obseg od 4 metra. U Hrvatskoj nalaze se najkrasniji borici u Otočkom šumskom okružju izmedju Vrhovina, Babina potoka i Skara. Ponajviše su tu crni borovi, koje su po svoj prilici Francezi zasadili. Prosjekom su oni oko 75 godina stari, a mjere u promjeru do 80 centimetara ($7^1/_2$ stopa u obsegu), a u visini do 16 metara. Bieli borovi su tu u promjeru 50 centimetara debeli, a 14—16 metara visoki.

Omorika (*Abies pectinata*, Tanne, abete) od 600 do 700 godina nije baš riedka. Većim dielom dolaze ti starci već osamljeni, pa se tu obično brižno njeguju kao živi svjedoci davne prošlosti. Takvi gorostasi dosegnu ogromnu visinu, a debla im znadu biti 5 do 7 metara u obsegu široka. Na veliku je glasu jedna omorika u

Šlezkoj kod Frankensteina, premda je ona uz obseg od 5 metar a samo 50 metara visoka. — U Hrvatskoj nalaze se najkrasnije omorike na visočini izmedju Delnica i Lokvâ, a medj njimi mnoga dosiže visinu od 46 metara uz promjer od 110 centimetara. Omorika najkrasnijega uzrasta i najsitnijih godišnjih kolobara ima u Crnoj Dragi kod Jasenka.

Najgorostasniji ariši (*Abies larix*, Lärche, larice) pojavljuju se u Alpah i to dosta često, a osobito u Walisu. Ima tu drveta, koja su 50 do 60 metara visoka, a u promjeru preko jednoga metra široka. U Walisu kažu, da ima još ariša sa promjerom od 3 metra.

Najkrasnije crnogorično drvo, što u južnoj Europi po gajevih raste, je cipresa (*Cupresus sempervirens*), (vidi sl. 2.). Ona raste vrlo polako, a živi dugo, pa biva tako vrlo često neizmjerno stara, a da pri tom ipak nije Bog zna kakve gorostasne debljine. Najglasovitije ciprese se nalaze na svetoj gori Athosu u dvorištu manastira Haja-Leona. Grisebach misli o njih, da su preko 1000 godina stare, što je lako moguće, jer i priča kaže, da su ih zasadili god. 359., kada su i manastir sagradili. U visini od 1 metra imadu ta drveta u obsegu 4 do 5 metara. Kod Somme u Lombardiji ima jedna cipresa, za koju tvrde, da je jošte puno starija od onih na Athosu. Kada je ondje Napoleon I. cestu gradio, onda je dao put zakrenuti, da samo tu gorostasnu i slavnu cipresa sačuva.

Crnogorično drveće, što po Aziji raste, nedosiže one visine, što ga ono ima u Europi, ali za to su vrlo često stabla tude mnogo deblja i obsežnija. Tako su već od davna na glasu cedri (*Cedrus Libani*) na Libanonu radi svoje gorostasne debljine. Za najstarija stabla navadjaju, da imadu obseg od 12 do 15 metara. Mjerenja ta su dakako vrlo težka i netočna. Stabla su naime vrlo često oštećena bila, pa su uslied toga po njih porasle mnoge kvrge i drugi izrastci, što vrlo smeta točnom mjerenju. Tu istu nepriliku susrićemo i kod drugoga staroga drveća, pa radi toga se razna mjerenja na jednom te istom drvetu riedko kada točno slažu. Po ogromnih deblih sudeć računa Hooker, da najsnažniji cedri na Libanonu mogu biti oko 2500 godina stari. Morala su to dakle biti već onda stara drveta, kada se je izpod Libanona prvi put počela svietu pripoviedati prava vjera iskrnje ljubavi. Na Himalaji raste libanonskom cedru vrlo srodna vrst, *Cedrus Deodara*, koja mnogo nezaostaje za svojom rodjakinjom. Stolička spominje, da je tamo vidio drveća, koja do-

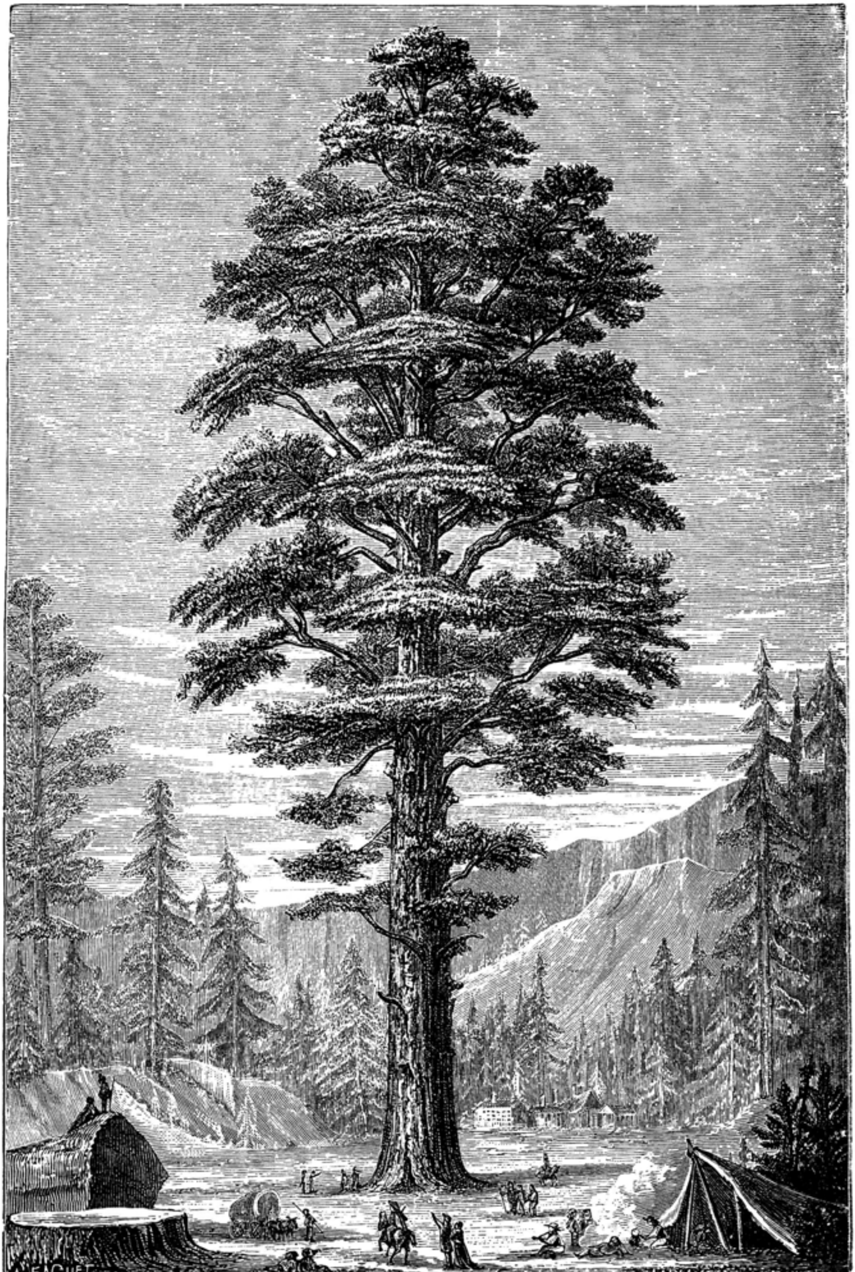
duše nesižu više od 50 metara u vis, ali za to imadu u obsegu preko 12 metara. Visoki bor (*Pinus excelsa*), koji je po Aziji vrlo razširen, te u najbližem srodstvu stoji sa sjevero-amerikanskim gorostasnim bielim borom (Wheymouthskiefer), naraste takodjer vrlo često do 50 metara visoko. Istu tu visinu susrićemo kod druge dvie azijatske vrsti: *Picea Khutrow* i *Cupressus torulosa*. U Japanu raste njekoliko vrsti jela (*Picea jesoensis, Abies Veitchia*, *Abies firma*), koje takodjer dosegnu visinu od 50 metara, kao što i neobična jedna jela (*Sciadopitys verticillata*) sa široko razastrtom krošnjom. U tropskih krajevih Azije po bregovih raste jedna tisa (*Podocarpus cupressina*) takodjer do visine od 50 metara.

Sve ove opisane vrsti zaostaju u svojoj visini za crnogoričnim drvećem, što raste po Australiji i obližjem otočju. Norfolkska jela, *Araucaria excelsa*, što raste na otoku Norfolk i obližnjih klisurah, znade više puta imati obseg od 12 metara, a pri tom dosegne visinu od 70 metara. Araukarije, što rastu uz iztočnu obalu Australije (*Araucaria Cuninghami* i *Araucaria Bidwillii*), puno su niže, ali ipak dosegnu visinu od 50 metara. Na Novoj Selandiji ima više vrsti crnogorična drveća, koje dosegne visinu od 60—65 metara. Do iste visine uzdižu se i glasovite kauri-omorike ili damare (*Dammara australis* i *Dammara obtusa*). Njihovo lišće nije uzko i iglasto kao kod ostaloga crnogoričnoga drveća, nego je ponješto razšireno. Iz stabljike i granja toga drveće teče u velikoj množini jedna vrst smole, poznate pod imenom kopala. Pojedini komadi smole znadu 30 do 60 kilograma biti težki. Starija smola, što u zemlji već dulje vremena leži, uvaža se u veliko u trgovinu, pa od nje prave razne vrsti laka, a ljepše i tvrdje komade izradjuju u uresnine kao i jantar, pa se te uresnine često jantaru radi velike sličnosti podmiću.

Isti ovaj rod araukarija, što se je u Australiji razvio do gorostasne veličine, susrićemo na novo u južnoj Americi i to opet u gorostasnih oblicih. Jedno je brazilijanska araukarija (*Araucaria brasiliensis*), koja raste u Braziliji sjeverno od Rio Janeira, te dosegne visinu od 65 metara. Druga vrst, *Araucaria imbricata*, još je gorostasnija. Humboldt navadja za nju, da dosegne visinu od 70 do 80 metara. Ona raste po čilskih obroncih Anda, te u gornjem i dolnjem dielu zapadne Patagonije. Crnogorično ovo drvo kao nijedno drugo ima tu veliku važnost, što se njegovim sjemenom ljudi hrane. Češeri na drvetu tom rastu tako veliki kao djetinja glava, a u svakom češeru znade biti 200 do 300 sjemenka, koje su dobre za

jelo. Jedan češer može i najproždrljivijega čovjeka preko dana prehraniti, pa se je već često dogodilo, da je tamošnje stanovnike ova araukaurija od gladi očuvala. U južnih saveznih državah i po mexikanskih visočinah raste mexikanska cipresa (*Taxodium distichum*), koja debljinom svoga stabla sve prijašnje vrsti daleko nadkriljuje. Najglasovitija mexikanska cipresa nalazi se kod mjesta Oaxaca. Ona mjeri u obsegu 37 metara, dočim joj visina nije veća od 40 metara. O tom gorostasu spominje već Ferdinand Cortez, koji se je sa svojom malenom vojskom smjestio pod sjenu njegovu. Urodjenici štuju to drvo kao osobitu svetinju. Sličnih gorostasa sa stablom od 30 metara obsega ima tamo više. Znamenite su te ciprese još i s toga, što iz korienja izbijaju u vis drveni izrastci. Kako ti izrastci naliče sada širokim pločam, sada šiljatim stupovom, pa su i do jedan metar visoki, to su ih mnogi putnici prispodobili sa nadgrobnimi spomenici, što ih po izraelitskih grobljih nalazimo, osobito ako se na kom mjestu u većem broju nalaze.

Najviše i najgorostasnije crnogorično drveće nalazimo u sjevernoj Americi. Ono svojom visinom nadkriljuje gotovo sve ostalo drveće na zemlji. Douglasov bor (*Pinus Douglasii*) u dolovih Rocky Mountains i oko rieke Kolumbije biva po 15 metara u obsegu širok, a preko 70 metara visok. Po zapadnih obroncih iste gore raste drugi jedan bor (*Pinus trigona*), komu znade obseg biti na 14 metara, a visina blizu 94 metra; prve grane dižu se tek u visini od 60 metara. Bieli ili Wheymouthov bor (*Pinus Strobus*), što raste u sjevernih saveznih državah oko Misisipija i oko Kolumbije, ima obično 50 do 60 metara visine, ali ih ima više komada, koji su preko 82 metra visoki. Gornja Kalifornija obiluje velikom množinom najvećih gorostasa. Ima tu više borova (*Pinus Sabiniana, Pinus Benthamiana, Pinus Lambertiana*), koji su preko 72 metra visoki, a preko 9 metara u obsegu široki, a isto tako visoki su tu pojedine vrsti kalifornskih omorika (*Abies amabilis, Abies grandis, Abies nobilis*), koji takodjer vrlo često dosegnu visinu od 70 metara. Kalifornijska cipresa (*Taxodium sempervirens*) uzraste 100 metara visine, pa su ju dugo vremena držali za najviše drvo na zemlji, dok u polovici našega stoljeća neodkriše u Americi još veće gorostase. Od toga drveta čuvaju u petrogradskom muzeju jedan prerez, koji ima u promjeru 110 centimetara, a na njem se dade dobro izbrojati 1088 godišnjih kolobara. Velika je to riedkost, jer su tisućgodišnja drveta obično u sredini šuplja.



Sl. 21. Mamutovac (Sequoia gigantea) u Kaliforniji.

Oko godine 1850. dopro je u Europu glas o mnogo još većih gorostasih, što ih je englezki putnik Lobb odkrio u kalifornijskoj gori Sierra Nevada u visini od 1665 metara nad morem. Bili su to mamutovci (*Sequoia gigantea* ili *Wellingtonia gigantea*), koji stoje u srodstvu sa cedri. Slika 21. predočuje nam jedan takav gorostas. Drvo je to slabo granato, pa nam se za to prikazuje kao ogroman stup. Obično živu po dva do tri na okupu i to na vlažnom zemljištu, kojim potoci protiču. Dižu se do visine od 80 do 140 pa i više metara, a pri tom imadu u obsegu 12 do 30 metara. Starost tomu drveću računaju na 3000—4000 godina. Sama kora na gdjekojem stablu znade biti nješto preko pol metra debela. Jednomu gorostasnomu stablu olupili su prometni ljudi koru sve do visine od 38½ metra, pa su ju odnieli u Europu i izložili u kristalnoj palači u Sydenhamu. Od drugoga jednoga gorostasa složili i izložili su koru u San Francisku. Nutarnjost pretvorili su u sobu, koju su obložili zastori, pa su u nju smjestili glasovir i stolce za četrdeset osoba. Sto i četrdesetere djece našlo je jednom zgodom u toj sobi dovoljna prostora. O tom gorostasnom crnogoričnom drveću u Kaliforniji piše botanik Müller sliedeće:

„U zadnje vrieme doprla je u javnost viest o jednom drvetu, nazvanu mamutovac, ali se je uviek drugčije o njem pripoviedalo. Po časopisu: „Gardeners chronicle“ našao je to drvo englezki jedan putnik, prirodoslovac Lobb, na Sierri Nevadi u Kaliforniji, u visini od 5000 stopa u blizini rieka Stanislas i Saint Antoine. Drveta ta idu u familiju crnogorična drveća i dosegnu visinu od 250 do 320 stopa. Po novijih mjerenjih iznosi visina pojedinih gorostasa do 400 stopa. U razmjeru sa visinom razvio se je i promjer stabla do ogromne debljine, mjereć 10 do 20 stopa, a po novijem mjerenju i 12 do 31 stopu. Kora odeblja na 12 do 18 palaca, boje je tamnosmedje, te je iznutra vlaknasta sastava. Drvo u stablu je nješto malo crvenkasto, te je mekano i lako.

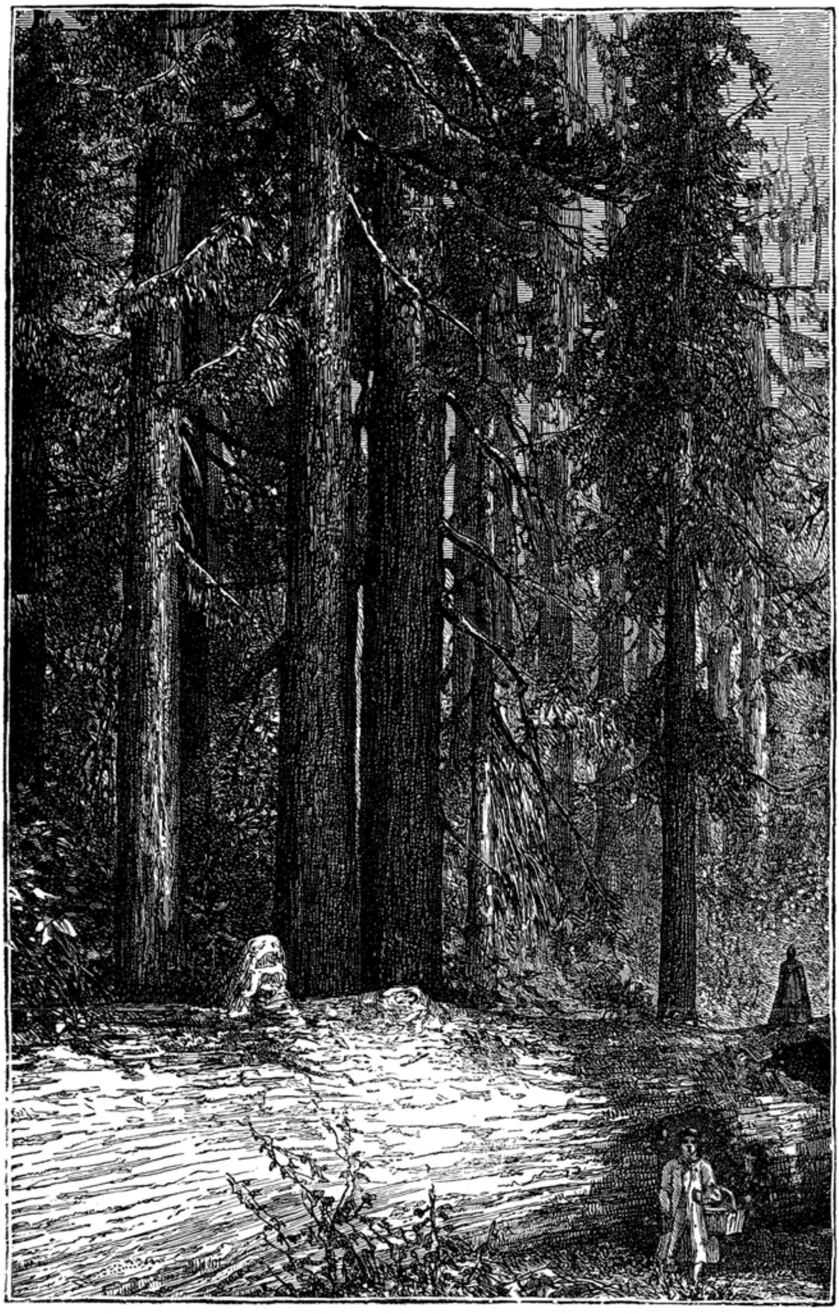
„Starost jednoga povaljenoga stabla, računajuć po godišnjih kolobarih, ide daleko preko tri tisuće godina. Surovi ljudi ogulili su jednom gorostasu stablo sve do 21 stope visine, te su dolnji dio kore izložili u San-Francisku. Napravili su od nje sobu, koju su sagovi uresili. Veličinu tu lako ćete pojmiti, ako vam se rekne, da se je u sobu moglo osim glasovira postaviti još i stolica za četrdeset osoba, pa da je jednom u njoj našlo 140 djece dovoljno prostora. Još suroviji čin počinio je u isto vrieme jedan drugi, koji je

na stablu, koje je imalo 25 stopa u promjeru, odlupio koru sve do 50 stopa visine, pa je od pojedinih komada sagradio cio toranj.

„Grane sa ovoga drveta izlaze malne uviek vodoravno, samo slabo nagnuto. Iglasto lišće zeleno je kao trava, pa tim puno naliči cipresi. Češeri, što na mamutovcu rastu, veoma su maleni, nisu dulji nego $2^1/_2$ palca, te stoje u velikoj oprjeci sa gorostasnim trupom drveta. Češeri ti naliče onim sa bieloga bora (Wheymouthov bor), a u obliku se neslažu točno sa češeri nijednoga poznatoga crnogoričnoga drveta. Radi toga su ovo drvo uvrstili u poseban bilinski rod, pa su ga nazvali *Wellingtonia gigantea,* a i *Washingtonia*. Znanstveno ime mu je danas: *Sequoia gigantea*".

Oko 80 kilometara od Sakramenta nalazi se u grofoviji Calaveras jedna dolina, u kojoj rastu ti gorostasi. U naplovljenom tom zemljištu bila su njekoč glasovita izpirališta zlata, a rudari, koji su tu radili, uviek su velikim poštovanjem čuvali ta drveta. Na okolo tih mamutovaca nalazi se šuma, u kojoj rastu borovi, cedri, jele i hrastovi. Pa i uz same mamutovce rastu borovi i ciprese, koje dosižu visinu od 70 metara uz obseg od 20 metara. Skupinu tu nazvaše m a m u t o v i m g a j e m. U visini od 1666 metara, gdje se nalazi mamutov gaj, vlada za ljeta vrlo ugodno podnebje. Bilinstvo je tu uviek svježe i zeleno, a vode ima u obilju. Na prostoru od oko 50 hektara ima 92 takva gorostasa, kojim je stablo više od 100 metara uz obseg od 30 metara. Grane na tom drveću izlaze iz stabla tek u visini od 40 metara; neima ih mnogo, ali su obrasle prekrasnim iglastim lišćem.

Gorostasni ti mamutovci sdružuju se uviek, kako smo već spomenuli, po dva ili tri zajedno, te se prikazuju u vrlo čudnovatom obliku. Tamošnji izpirači zlata dadoše im s toga posebna imena. Tu rastu „t r i s e s t r e" iz jednoga koriena, tu je „H e r k u l e s", tu „s t a r i n e ž e n j a", komu su vihri granje izkidali, pa koji stoji osamljen. „O b i t e l j" sastoji od „o t c a i m a t e r e" i dvadeset i četvero „d j e c e". „J a h a o n i c a" leži povaljena na zemlji; deblo toga gorostasa je šuplje, a u tu šupljinu može čovjek na konju 25 metara daleko jašiti. Tu živu „d v o j c i", „p r i j a t e l j" i mnogi drugi. Najveći gorostas „o t a c š u m e" leži na zemlji. Stablo mu pri korienu mjeri u obsegu preko 36 metara, a dugačak je bio blizu 150 metara. Iznutra je izgorio. Kroz tu šupljinu ide čovjek kao kroz kakav presvodjen hodnik 60 metara daleko i izadje napolje pri jednoj kvrgi od grane. Slika 22. predočuje nam „otca šume."



Sl. 22. „Otac šume“ (mamutovac u Kaliforniji).

Kako su s prva kraja počeli ove mamutovce harati, pobrinula se je amerikanska vlada, da spasi ta čudesa bilinskoga svieta, pa da zaprieče daljne haranje. Nu kasnije nadjoše oko 8 do 9 takvih mamutovih gajeva, u kojih raste po prilici 1200 zadružno živućih mamutovaca, tako da neima pogibelji, da će ti gorostasi skoro sa zemlje izčeznuti.

M. A. Carlisle objelodanio je godine 1876. svoj: „put oko zemlje", pa u tom spisu opisuje razno crnogorično drveće, što se je u gorostasnoj veličini u Kaliforniji razvilo. Iz zanimivoga toga opisa vadimo sliedeće vele zanimive crtice:

„Osam milja (englezkih) od Whitesa, tri tisuće stopa iznad mora, zahvatismo rub veličanstvenih borovih šuma Sierre Nevade. Još osam milja, pa se nalazimo na nizu visokih bregova, koji se spuštaju od središnjega grebena Sierre. Naše najveće jele i borovi nisu uz ovo drveće, što smo ga sada tu vidjeli, ništa drugo nego proste palice.

„Pri svakom koraku pričinjalo nam se je, kao da vidimo uviek gorostasnije i više stablo, neočekujuć ništa većega, pa za čas evo opet jedno, koje nam se pričinja jošte gorostasnije. Na jednom se mjestu zaustavismo, a oko nas se je uzdizalo oko dvanaest stabala, a nijedno to stablo nije bilo niže od 180 stopa (60 metara). Da se pri zemlji obuhvati ovakvo jedno stablo, moradoše se četiri čovjeka naokolo za ruke uhvatiti. Najmnogobrojniji i najznamenitiji medju timi oholimi stabli bijahu sladki i žuti bor, te Douglasova jela.

„Kako se borovi iztiču svojom veličinom i ogromnošću, tako se opet jele odlikuju veličanstvenom nježnošću i krasotom, u kojoj ih ništa na svietu nenadkriljuje. Gdjekoje dosižu visinu više od 200 stopa; sa svojim stablom u obliku šiljka, sa svojom piramidalnom krošnjom, koja se posve pravilno u vis diže, naliče šiljkom kakve katedrale, pa bi čovjek pomislio, da je graditelj milanskoga doma uzeo ovakvu hrpu jela kao podlogu za svoju gradnju.

„Svaki ovaj bor, svaka ova jela puna je života, savršena je slika snage i ljepote. Svako stablo je ravno i okruglo; svaka listnata krošnja je svježa i snažna i nijedna se neoslanja na svoga susjeda i netišti ga. Kada čovjek motri ovako na gusto sdružena stabla, čini mu se, kao da si je narav sama uzdigla veleban hram, urešen mirijadami stupova, medju kojimi se šire prostrani hodnici. Ovi kraljevi medju drvećem netrpe na podnožju svojem nijednoga nametnika, koji bi htio sakriti njihovu ljepotu ili umanjiti njihovo

veličanstvo. Pa nijedna bilina vijugavka neobmata se oko njihova smjela trupla, niti se hvata visokih grana. Same grane nepočimlju nego tek u visini od 60, 70 ili pače od 100 stopa. Zemlja izpod njih je većim dielom suha i smedja, a riedko da je kadkad pokrivena nizkimi bilinami nalik divljemu dudu ili žutikovini.

„Nješto u manjoj visini, nego gdje se počimlju prikazivati ove šume u svoj svojoj snagi, pa i u zaštićenih jarugah sred istih šuma, dižu se u obilju druga drveta iz istih rodova, iz rodova jela i borova. Ona drveta, koja su si najsličnija svojim uzrastom, jesu sladki bor (*Pinus Lambertiana*), žuti bor (*Pinus ponderosa*), crvena jela (*Abies Douglasii*), gorostasna smrekuša (*Thuja gigantea*), poznata i u Kaliforniji pod imenom: crvena cedra. Veličanstveno to drvo ima nježno viseće lišće, a crvena kora puna je dubokih nabora, a dosiže gdjekada visinu od 200 stopa. Vidjaju se tu takodjer i mlade balsamove jele (*Picea grandis*) sa njihovimi vodoravnimi granami i stabljikami, koje su osute prozirnimi kapljicami mirisave smole.

„Žutim borovom i bielim cedrom prija ovo zemljište u jednakoj mjeri, nu u koliko smo prošli dolnju granicu borove šume, u toliko postadoše razni rodovi sve to rjedji, a gorostasno drveće se počimlje sve to više širiti.

„Dosegnusmo vrhunce ovih brežuljaka. Prošla je noć. Sliedeći dan u jutro posjetismo mjesto Mariposa Grove, jednu od najljepših šuma gorostasna drveća u Kaliforniji. Jutrnja šetnja napopreko kroz ove brežuljke provela nas je kroz najveće čudo bilinskoga svieta. Jašeć neprestano na konjih, prošli smo izmedju tisuć i tisuć onakvih stabala, kakvih smo dan prije toga vidjeli, i mi smo se iznova divili njihovoj krjepčini, njihovom uzrastu i njihovoj ljepoti. Naidjosmo na jedan sladki bor (*Pinus Lambertiana*), koji je bio 250 stopa visok, a imao je pri zemlji u promjeru 9 stopa. Kada smo ga bili točno izmjerili, pričinilo nam se je, kao da ga jedno dvanaest drugih stabala nadkriljuju, što ga obkoljuju u obsegu od pol milje. Nu mi moramo ušutkati naše začudjenje i pred timi gorostasi, što smo ih vidjeli.

„Na prekrasnoj mirnoj šumskoj čistini, oko šest tisuća stopa izpod visova Sierre, dizahu se pravi kraljevi svih svjetskih šuma. Bijahu na pol skriveni, jer ih zastirahu ogromni borovi i jele, koje su se oko njih i izmedju njih posadili. Krošnje tih kraljevskih velikana dizahu se daleko iznad svojih gorostasnih susjeda, a čovjek ih nebi upravo ni vidio, dok nebi pod njih došao. Uz tamne panjeve od bo-

rova i jela prikazivahu se ova veličanstvena stabla u hrdjasto-smedjoj boji, pa prodriev kroz šikaru i paprati dospjesmo upravo do njih.

„U prvi čas je čovjek vrlo presenećen, ako je čitao, što se piše o veličini ovih gorostasnih panjeva, jer mu se oni čine kao velike sgrade, kod kojih ogromna veličina ni najmanje nesmeta njihovoj simetriji. Čovjek ih treba samo motriti jedno vrieme, pa prispodobiti sa obližnjimi predmeti, te će onda moći ocieniti njihov veličanstveni i gorostasni uzrast.

„Sa ovimi gorostasnimi mamutovci uzdižu se sladki borovi i crvene jele. Ti borovi i jele bile bi u naših europejskih šumah upravo takvi gorostasi, kao što su ovdje mamutovci, nu ovdje uz svoje ogromne susjede prikazuju se kao pravi patuljci. Jedno veliko drvo poginulo od starosti, pa leži na zemlji. To je „svrgnuti kralj“, kako ga podpunim pravom nazivlju. Mogli bi se mukom uzpeti na to povaljeno truplo, pa bi nam pri tom bila zemlja dvadeset stopa izpod nogu. Tu je jedan drugi u punoj snazi, pa ipak se vidi po njegovih kvrgastih granah, i po gdjekojoj podrtini, da je već mnogo stoljeće prohujalo preko njegove glave. Mjereći njegov obseg u visini od 10 stopa iznad zemlje, naći ćete, da on iznosi 66 stopa. U visini od 90 stopa iznad zemlje počimlju najniže grane, pa tu ima stablo preko 36 stopa u obsegu. Zovu ga „siedim gorostasom.“

„Nedaleko odatle uzdiže se možda najljepše stablo medju svimi, to je „majka šume“. Nije mu tielo baš tako veliko kao što u prijašnjega gorostasa, ali je ono ostalo netaknuto od šumskoga požara, koji je ostavio crne tragove po većem dielu drugih veterana, a njegova svietlo-smedja kora razpucala se u okomite pukotine, koje čovjek može jasno razabrati sve do visine od 70 stopa iznad zemlje. Još je tu jedno desetak drugih stabala, divnih u veličini i krasoti, premda nenadmašuju uzrastom svojim prijašnja tri gorostasa.

„Da se jelom okriepimo, posadismo se pod hrpu vrlo velikih gorostasa, koje ćemo nazvati „Davidove junačine“. Kada smo oko sebe na okolo pogledali, vidjeli smo više od dvadesetak komada, od kojih nijedan nije bio pri zemlji uži od 40 stopa.

„Tri veličanstvena drveta, sva tri u najboljoj snazi, poredala su se tik jedan uz drugoga, zovu ih „tri gracije“. Bila su tu još druga dva, oba gorostasni starci, glava im gola i opustjela, pa se jedan na drugoga oslonio; zovu ih „dvojci“. Njekoga drugoga hudo opalila vatra, što su ju bili pod njim naložili tamošnji prastanovnici

u svom plandovanju. On se je protegnuo po zemlji u obliku ogromna crna valjka; srdce mu je vatra izpalila i izdubla. Šupljina je ta bila tako široka, da smo kroz nju mogli proći na konju, ako smo samo malo glavu nagnuli, kao kroz kakav tunel. Taj isti komad stabla, dok je izpravno stojao, morao je biti bar jedno 60 stopa iznad zemlje; dolnji kraj mu je izgorio.

„U ovoj šumi ima jedno tri do četiri stotine stabala razna uzrasta. Mlada stabla su medjutim u razmjeru prama starijoj braći vrlo riedka, kao da su samo stari vjekovi umjeli ovakvo gorostasno pleme radjati.

„Na iztočnom obronku Sierre Nevade na njekoliko mjesta nalaze se takodjer mamutove šume i to u visini od 5 do 6000 stopa nad morem, gdje rastu malne isti gorostasi, tako da prijašnji nisu ni najmanje ugledniji. I po drugih šumah poznaju vrlo gorostasna stabla. U dolini Tulare-a spominju jedno stablo, koje bi imalo u promjeru 40 stopa, nu tu su po svoj prilici uzeli mjeru pri zemlji, gdje se korienje na okolo širi i stvara tako velik obseg.

„Ako prispodobimo mamutovce sa jelami i borovi, to visina mamutovaca nije tako izvanredna kao što njihova širina. Uzrok je tomu to, što im je drvo ponješto meko i krko, pa kada im se krošnje uzdignu nad obližnjim drvećem, to su im onda vršci malne uviek polomljeni od hladnoga vjetra i od obilnoga sniega. Bor u Sierri Nevadi, koji ima u obsegu 18 stopa, dosegne često visinu od 220 stopa, dočim mamutovac, koji je tri puta deblji, jedva da dosegne visinu od 250 stupa. Najviša stabla, koja se dižu u kraju Mariposa Grove, mjere do vrhunca 265 stopa; ona su dakle samo 20 stopa viša od obližnjih sladkih borova. Za najviša stabla, o kojih pripoviedaju, da po drugih šumah rastu, navadjaju, da imadu 330 stopa.

„Ako putnik u prvi mah nije našao u tih gorostasih ono, što je očekivao, to će se opet do mala zadovoljiti, diveći se onoj krasoti, o kojoj obično u raznih opisih ni rieči nespominju, jer se u njih obično sva važnost polaže na gorostasnu veličinu. Dražestni obris ovih gorostasnih trupova, baršunasta nježnost i puna boja njegove kore, njegove kvrgaste grane, koje se pružaju kao mišičasta ramena kakvoga gorostasnoga junaka, oštro zelenilo njegova prekrasnoga iglastoga lišća, sve se to sdružuje u jedno, te nam se ta drveta prikazuju isto tako krasna kao i gorostasna, isto tako veličanstvena kao i snažna. U ono vrieme, kada su narodi smatrali velike šume kao naravne hramove, kada su mislili, da su si bo-

žanska bića izabirala stara drveta za sveto svoje pristanište, kakvom svetinjom su morale ove šume biti!

„Kada bi bio kakav druid mjesto kojega svoga potomka iz devetnaestoga stoljeća odkrio ove šume, kojim strahom bi ih on obožavao, kako bi zaboravio na svoje svete hrastove, koje je dotle obožavao! U toj gorostasnoj prašumi jest nješto, što nas presenećuje, čim se odielimo od naših suputnika, te čim stanemo osamljeni promatrati ovo veličanstvo. Podpuna, sveta je tišina, koja nas do dna duše potrese. Grobna je to tišina, jer se često nemakne niti listić u tom zelenom hramu, koji nas obkoljuje, nezazuji niti kukac u tom praznom zraku, upravo ništa, niti buka žuboreće vode nedira nam uha. Čini nam se pri tom, kao da sve oko nas motri, kao da se sve divi gorostasnim oblikom ovih veličanstvenih drveta.

„Posve je dobro, da su ovom gorostasnom drveću nadjeli ime *Sequoia*, jer je ono u srodstvu sa crvenom jednom vršću: *Sequoia sempervirens*. U Englezkoj nazivlju to drvo *Wellingtonia gigantea*, kako ga je Lindley krstio, nu danas ga obično uzimlju kao rodjaka crvene vrsti, pa i po svoj Americi ga poznaju pod imenom *Sequoia gigantea*.

„S tim imenom spojena je napose jedna zanimiva činjenica; ono potiče od imena jednoga glavara zapadnoga plemena crvene kože, koji se je odlikovao medju svimi svojimi suplemenici tim, što je umio cieniti civilizaciju, pa što je uveo u svoje pleme mnogu stečevinu kulturnoga napredka.

„Još nješto moramo spomenuti, o tom drvetu. Kako su ta drveta najgorostasnije veličine, to nisu njegovi češeri ipak mnogo veći od oraha, a sjemenke, duge jednu četvrtinu a široke jednu šestinu palca tako su tanke kao papir.“

Medju crnogoričnim drvećem moramo još jedno spomenuti, koje doduše nenaraste do one gorostasne veličine, koju smo našli kod kalifornijskih gorostasa, nu koje se može gledom na svoju starost lako takmiti sa svakim gorostasom. Drvo je to poznato, zove se tisa (*Taxus baccata*). Njeno crvenkasto drvo na glasu je radi svoje vanredne čvrstoće. Drvo je to tvrdo, pa i raste vrlo polagano. Göppert spominje, da je u Slezkoj na osam raznih mjesta u dolu i u briegu motrio kroz dulje vremena, koliko tisa raste i deblja, pa je zapazio, da ona u godinu dana neudeblja više nego za jednu parižku crtu, a i to debljanje da biva samo u prvih 150 godina, dočim da kasnije još slabije prirašćuje. U Englezkoj zapaziše to isto. U crkvenom

dvorištu u Braburnu u Kentu, onda u Fotheringallu u Škotskoj ima stabala sa obsegom od 58 do 60 stopa, a to je po prilici oko 2800 do 3000 crta, pa bi za to mogli prema poznatomu zapažanju starost ovoga drveća računati sigurno na 2500 do 3000 godina. Medju najsnažnije tise, što ih u Njemačkoj ima, mogli bi ubrajati onu, što raste u Slezkoj na mjestu, poznatu pod imenom: „fürstensteiner Grund", pa koja ima u obsegu 7 stopa, a onda onu kod Somsdorfa nedaleko od Tharanda sa obsegom od 12½ stopa. One su nedvojbeno 500 do 900 godina stare.

Po hrvatskih šumah gubi se tisa sve više. Najljepše i najmnogobrojnije tise nalaze danas još na onom obronku Rišnjaka, koji se spušta prema izvoru Kupe, za tim kod Prezida. Crkva u Prezidu pokrivena je tisovim drvom, a panjevi, od kojih su tu gradju posjekli, nalaze se još u okolici prezidskoj. Ima tu panjeva sa promjerom od 80 centimetara, a to bi bilo po prilici 7½ stopa u obsegu. Kod Čabra na medji vlastelinske šume ima jedna tisa sa promjerom od 52 centimetra (5 stopa u obsegu).

2. Bjelogorično drveće.

Kada stupimo iz crnogorične šume u bjelogoričnu, listnatu šumu, obuzme nas posve drugo čuvstvo. Oni mrtvi i ukočeni oblici pretvorili su se ovdje u stvorove pune vesela života. Granje se izprevijalo u nježnih zavojih, a krošnja se izpunila širokim lišćem, koje zastire zemlju gustom sjenom. Družtvo u listnatoj šumi mnogo je raznoličnije i veselije, a pod njim raste obilje cvjetnata zelja i gustih grmova. I kada podjemo od sjevera prama jugu, postaje listnata šuma sve to raznovrstnija. U koliko se crnogorično drveće prama jugu gubi, u toliko raste broj bjelogoričnoga drveća. U tropskih krajevih na malom komadu zemlje raste više puta više raznih vrsti drveta, nego što ih ima po svih europejskih šumah. Listnato drveće djelovalo je više na ćud i maštu ljudi, pa za to je čovjek skopčao za mnogim listnatim drvetom svoje priče i bajke, našao u njem svetinju, kojoj se je klanjao, koju je u djetinstvu svom obožavao.

Prije nego što predjemo na opis gorostasnoga listnatoga drveća, moramo spomenuti jedan grm, koji već rad svoje starosti zaslužuje, da ga se ovdje sjetimo. Najveći i najstariji je to grm, što ga na svietu poznamo. Tisućgodišnja je to r u ž a , što raste uz crkvu u

Hildesheimu. Ruža ta raste na zapadnoj strani crkve uz grobnu kapelicu. Njezin podanak stoji pod srednjim žrtvenikom grobnice u kamenitom svodu. Na površju ima on nješto preko 30 centimetara u promjeru, dočim je dolje pod zemljom, kako se je to pri jednom popravljanju kapelice vidjelo, jošte deblji. Iz toga podanka izilaze 3 do 9 centimetara debeli ogranci, koji sižu do blizu 7 metara visine, a razgranjuju se na širinu od 10 metara. Ruža ta cvate još obilno, a ide u vrst proste pasje ruže ili šipka (*Rosa canina vulgaris*). Kako u ove ruže neima drugoga stabla do podanka, te se neda točno izračunati njena starost. Priča dovadja tu ružu u savez sa Ljudevitom pobožnim, koji je samu crkvu dao sagraditi. Iz jedanaestoga stoljeća ima jedan pisani spomenik, koji piše: „Kada je biskup Hezilo tada izgorjeli hram na novo dao sagraditi, onda je on korienje te ruže prekrio još preostalim svodom, a na taj svod je postavio grobnu kapelu, koja je bila god. 1061. posvećena, te je po toj kapeli razširio grane ruže.“

Medju našim gorostasnim šumskim drvećem moramo u prvom redu da spomenemo hrast (*Quercus pedunculata* i *sessiliflora*). Najveći hrast, što ga u Europi poznaju, pa koji je točno izmjeren nalazi se u Francezkoj kod Saintesa u okružju „de la Charente inférieur“. Gorostas taj visok je 20 metara; pri zemlji mu ima stablo u promjeru blizu 9 metara (28 stopa 8½ palaca); jedan i pol metra više bio mu je promjer još 7 metara, a ondje, gdje su glavne grane izlazile, 2 metra. U iztruloj sredini stabla napravljena je soba, koja je 3 metra visoka i 3 do 4 metra široka; u jednom drvu ovih zidova izrezana je na okolo klupa. U sobu dopire svjetlo kroz malen prozor, pa za to su zidovi ove sobice nježno obrasli mahovinami i papratmi. Iznad vrata izrezali su jedan mali komad drveta, a na tom komadu nabrojali su na 200 godišnjih kolobara, pa sudeć po tom računaju, da bi ovaj gorostasni hrast mogao biti oko 1800 do 2000 godina star.

Jedan nješto manji hrast spominju u Englezkoj kod Dorsetshire-a. Vele o njem, da je imao u obsegu 68 stopa (21½ metra). I tomu hrastu bilo je srdce propalo, pa je u njem bila 16 stopa (5 metara) široka i 20 stopa (6⅓ metra) visoka šupljina, u kojoj se je za Cromwellovih vremena nalazila krčma za putnike. Godine 1703. sruši užasna bura ovo veličanstveno drvo na zemlju, gdje je ležalo sve do godine 1753., kada su zadnje komade za gorivo prodali. U Norfolku u jednom parku kod Windforthlinga kažu, da jošte živi jedan hrast, koji mjeri dolje pri zemlji u obsegu 70 stopa

(22 metra), a u sredini stabla još 40 stopa ($12^1/_2$ metra). Jedan veliki hrast spominju kod Dodersdorfa u Holsteinu, pa vele, da ima u obsegu 14 metara, a isto tako velik hrast, kažu, da se nalazi kod Bamela u Hessen-Darmstadtu.

Sve do godine 1857. živio je kod Breslave prekrasan hrast. Bilo je to kod Pleischwitza, jedno $1^1/_2$ milje daleko od sama grada. Točne mjere na ovom hrastu uzeo je Göppert. Hrast je bio u visini od 2 stope iznad zemlje 42 stope u obsegu, te je tako imao promjer od jedno 14—15 stopa. U visini od $14^1/_2$ stopa dielilo se je stablo u tri grane. Jedna od tih grana odtrgnula se je godine 1833., pa su od nje dobili 14 hvati drva. Srdce u stabla bilo je šuplje, a šupljina tako široka, da je u njoj moglo stojati 19 osoba. Cielo stablo dosizalo je do visine od 78 stopa. U srpnju godine 1857. slomila ga bura i povalila na zemlju, pa ga je sada Göppert točnije iztraživao, da mu starost opredieli. Drvo u stabla izpod kore bilo je samo na 5 do 8 centimetara zdravo, dočim je prama sredini bilo posvuda na pol trulo. Zadnjih 150 godina udebljalo je drvo samo za jednu stopu. Prije toga odebljalo je drvo svake godine za $1^1/_2$ do 2 crte, kao što se je to vidilo na ostalih mjestih, gdje se je mogao naći ma i najmanji komadić tvrdjega drva. Uzam promjer drveta u obzir i ovaj godišnji prirast, to bi čovjek smio procieniti starost ovoga gorostasa na 700 do 800 godina. Da je taj račun siguran, osvjedočio se je Göppert na jednoj manjoj graui, kojoj je bilo srdce posve zdravo. Grana je ta pokazivala 320 godišnjih kolobara, pa se je i tu vidilo, da je godišnji prirast na hrastu bio oko $1^1/_2$ do 2 crte. Göppert je i kasnije mjerio veliku množinu drugih, dakako slabijih hrastova, pa nije nigdje našao, da bi godišnji prirast bio manji od $1^1/_2$ crte, gdjekada je on pače bio i nješto veći od 2 crte na godinu.

Medju hrastovimi šumami, što u Hrvatskoj rastu, najljepše su one izmedju Županje i Morovića u Slavoniji. Najgorostasnija stabla mjere u obsegu $5^1/_2$ metra, a dosižu visinu od 32 metra. Stabla ta mogla bi biti 250—300 godina stara.

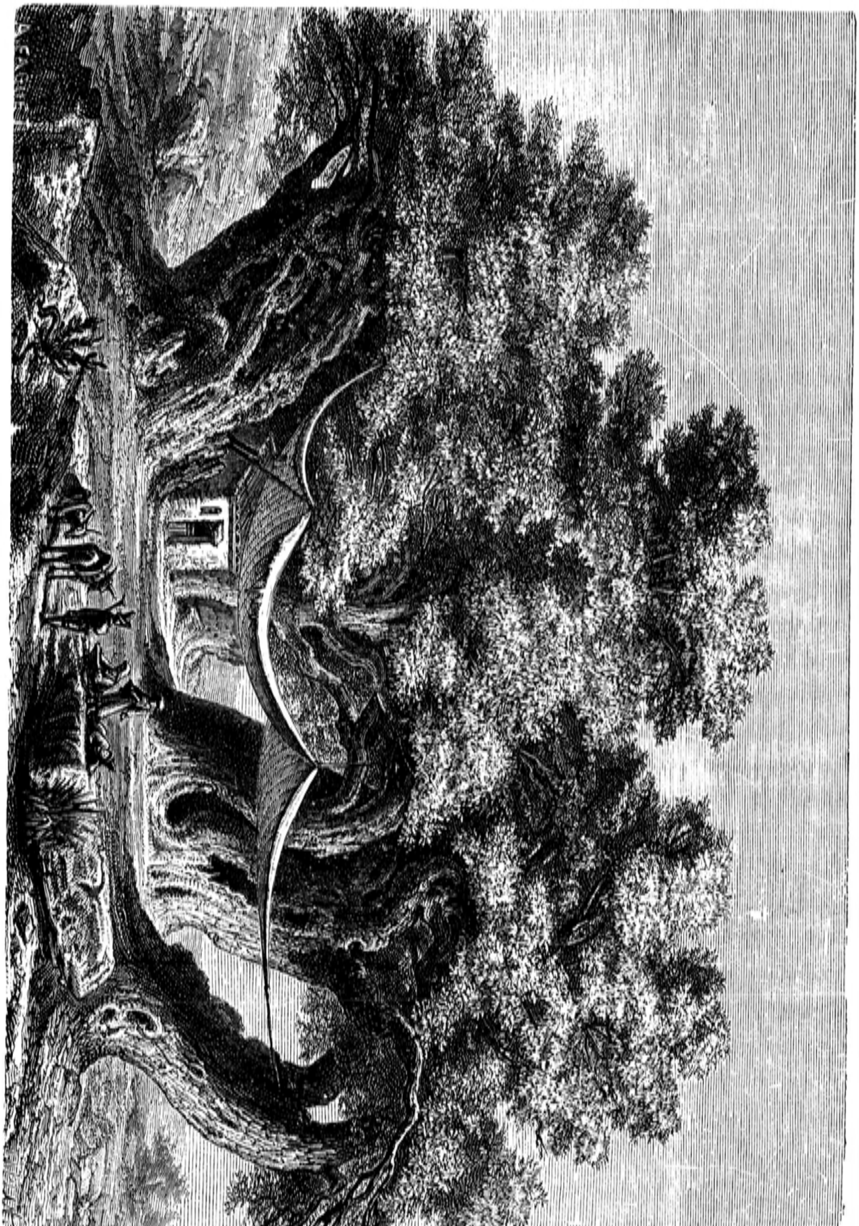
U sjevernoj Americi raste velik broj raznih hrastova, nu u koliko je dosada poznato, nedosegne ni jedan onu veličinu, što ju pokazuju gdjekoji naši gorostasi. Samo spominju jednu vrst i to *Quercus bicolor*, koja znade ponješto udebljati. Spominju tu jedno stablo, o kom kažu, da ima 79 metara u obsegu, pa to je medju ondašnjimi hrastovi pravo čudo. Medju amerikanskim listnatim

drvljem po šumah saveznih država dosegnu do gorostasne veličine jedino orasi, platane i topole.

Bukva (*Fagus sylvatica*) diže se samo u gustih i punih šumah do velike visine, jer tu svaka teži sa svojom krošnjom da dodje do otvorena zraka i svjetla. Na takvih mjestih dosegne bukva kadkad visinu od 40 do 42 metra. Gdje je bukva na otvorenu mjestu, tamo ona sa svojom krošnjom ide više u širinu nego u visinu, pa tu riedko kada bude viša od 20 do 22 metra. U obsegu bivaju bukve 3 do 4 metra, a riedko da predju obsegom 6 metara. Da navedemo njekoliko poznatih primjera. Na dobru Ehrenberg kod Waldheima ima bukava sa obsegom od 5 metara; kod Neustadt-Eberswalda takodjer od 5 metara. U Falkenbergu kod Freienwalda izmjerio je Ratzeburg bukve sa 6 metara obsega, a kod Dodersdorfa u Holsteinu sa 7 metara. Kod Dänisch Neuhofa ima jedna bukva jednu stopu iznad zemlje malo ne 8 metara u obsegu. U Australiji raste jedna vrst bukve (*Fagus Cunninghami)*, koja se često može svojom gorostasnošću takmiti sa opisanimi amerikanskimi gorostasi. Pojedina stabla dosegnu tu visinu od preko 65 metara, pri čem udebljaju na 7$^1/_2$ metra.

Medju najogromnija drveta, što u Europi rastu, moramo ubrojati pravi kesten (*Castanea vesca*). Na Gotthardovu prelazu u kantonu Tessinu stoji kod Fasda u visini od 700 metara jedan kesten, koji ima u obsegu oko 8 metara. Najglasovitiji kesten je svakako onaj, koji raste u Siciliji na Etni, a nazivlju: ga „Castagno di cento cavalli", jer pod njim može, kako vele, u hladu do 100 konja počivati. Glasoviti taj kesten prikazuje nam naša slika (sl. 23.), a I. Houel piše o njem sliedeće:

„Krenusmo od Aci-Reala, da vidimo kesten, koji nazivlju: „di cento cavalli". Prodjosmo kroz Sant-Alfio i Pireno. Svuda tude na putu je kesten vrlo običan, pa se tu i nalaze prekrasne visoke kestenove šume. U ovaj kraj Etne, koji je obradjen najvećom brižljivošću, dolazi se posve lako. Tu se u veliko izradjuju dužice za burad, čim se ovdje u veliko trguje. Kako još noć nije bila navalila, podjosmo, da najprije vidimo glasoviti kesten, taj cilj našega putovanja. Njegova veličina je tako gorostasna prama ostalomu drveću, da se neda opisati onaj utisak, što ga on na čovjeka u prvi mah čini. Prije nego što sam se na to dao, da ga točno iztražim, stao sam ga risati. Sutradan sam risanje nastavio, te sam naris podpuno dovršio po naravi, kako to uviek običajem. I što sam napravio, bila je



Sl. 23. Gorostasni kesten: „Di cento cavalli" na Etni.

vjerna slika drveta. Ja sam naumio, da dokažem, da jedno drvo može imati u obsegu 160 stopa. Najotmeniji ljudi iz sela moradoše mi pripoviedati, što znadu o poviesti toga drveta.

„To drvo nazivlju „Castagno di cento cavalli", jer svojom gorostasnom krošnjom baca toliku sjenu, da se u nju lako može 100 konja smjestiti. Pripovjediše mi, da je Ivan Aragonski idući iz Španjolske u Napulj, svrnuo u Siciliju, te pošao na Etnu sa svimi odličnici iz Kataneje. Bio je na konju kao i sva njegova družba. Na putu ih sustigla užasna nepogoda, pa se on sakri pod to drvo, koje je svojom krošnjom pokrilo i zaštitilo od kiše ne samo kralja nego i svu njegovu pratnju. Taj znameniti dogodjaj, kazivahu mi ljudi, bio je povodom, da je to drvo dobilo ime: „Castagno di cento cavalli". Nu drugi mi rekoše, da Ivan Aragonski nije nikada bio na Etni, pa da su osvjedočeni, da ta pripoviedka nije ništa drugo nego pučka bajka.

„To glasovito drvo tako gorostasna promjera je iznutra šuplje, te tako naliči kakvoj šupljoj vrbi. Ono se drži tako rekuć samo na svojoj kori. U starosti svojoj izgubilo je ono svoju nutrašnju jezgru, ali pri tom nije njegovo prekrasno zelenilo ništa štetovalo. Šupljina ova u njem tako je široka, da su tamošnji ljudi od nje stvorili cielu kuću i u kuću postavili peć, u kojoj suše kestenje, orahe, bademe i druge plodove, koje bi rada sačuvati, kako to posvuda u Siciliji čine. Kada trebaju drva, onda se često dogadja, da uzmu sjekiru, te ga odsieku od sama kestena, koji im kuću obkoljuje. Za to se i nalazi taj kesten već u veliku razsulu.

„Njeki tvrde, da je ovaj gorostas sastavljen od više stabala, koja su se blizu jedno do drugoga stisnula, pa da je središte iztrulo, a kora se samo sačuvala. Nepozornomu motriocu pričinja se onda ova skupina kao jedno stablo. Da se osvjedočim o toj varci, napravio sam si geometrijski nacrt. Po svih čestih, koje su oštećene vremenom ili čovječjom rukom, vidio sam, da spadaju jednom te istomu stablu. Drvo sam mjerio največom točnošću, te sam našao, da ima u obsegu 160 stopa."

Često se doista navadja, kako to evo i Houel spominje, da je ovaj gorostasni kesten postao od više drveta, koja su medjusobno srasla, pa koja su potekla od jednoga zajedničkoga pradjeda. Nu točan opis toga drveta i nacrt, što ga je napravio Houel, osvjedočava nas, da ta tvrdnja nije istinita. Tvrdnju Houelovu podupire još i to, što on sam navadja, da oko Etne ima više drugih kestenova, vrlo

liepih i posve ravnih, koji imadu u obsegu do 36 metara, dakle preko 110 stopa.

Kako star bi mogao biti ovaj kesten sa Etne? Bilo bi vrlo težko na to pitanje točno odgovoriti. Kada bi uzeli, da mu stablo svuda na okolo u jednoj godini za jednu crtu odeblja, onda bi to veličanstveno drvo moglo biti po prilici tri tisuće i šest stotina do četiri tisuće godina staro.

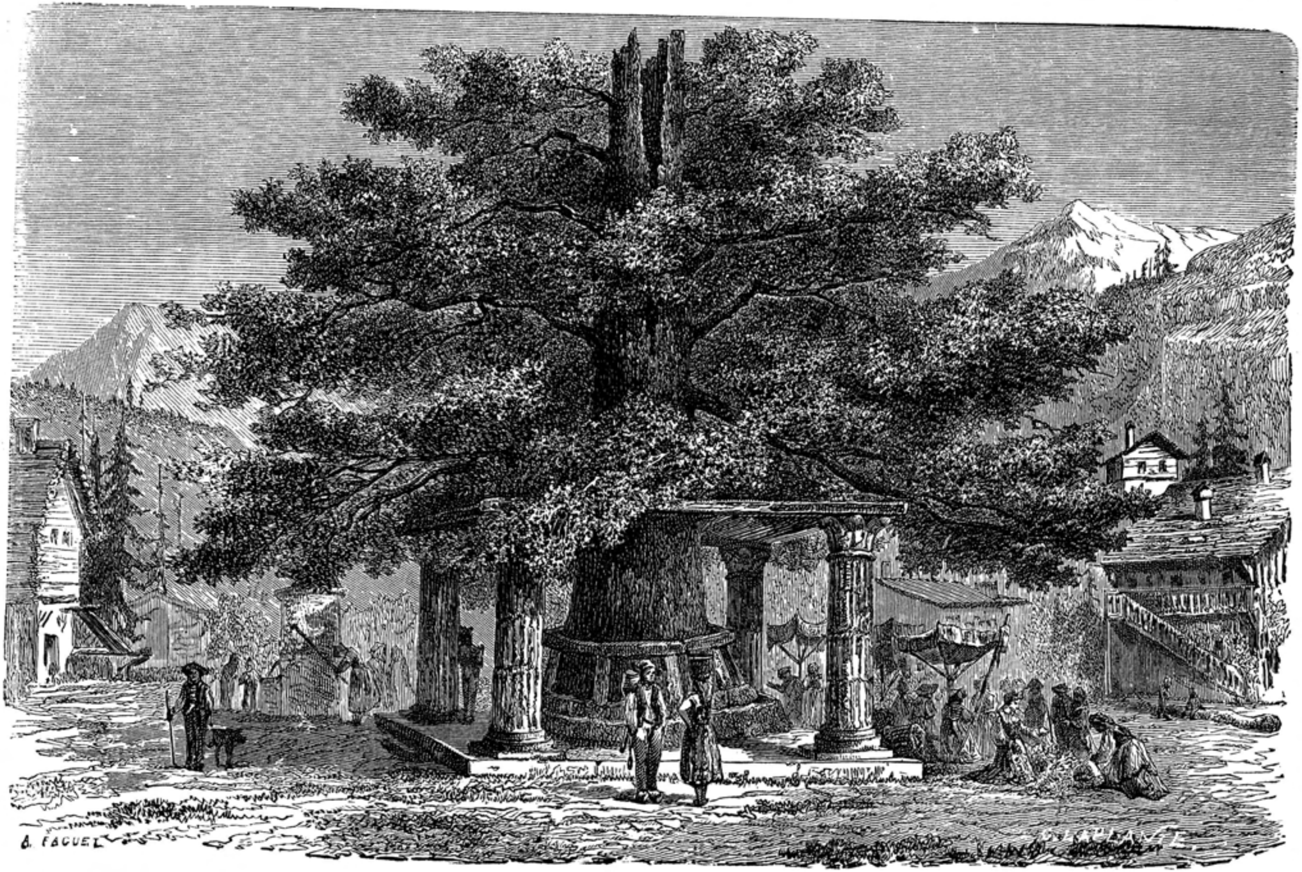
Lipa (*Talia grandifolia* i *parvifolia*) bila je od vajkada kod Slavena sveto drvo radi njena gorostasna uzrasta. Gorostasnih lipa ima više po Europi. Jedna od najpoznatijih nalazi se kod Neustadta u Wirtemberžkoj. Njeno stablo mjeri u obsegu oko 10 metara, a računaju, da bi moglo biti staro oko 700 do 800 godina. Njena gorostasna krošnja obsiže u okrugu 133 metra, a grane su joj poduprli sa 106 kamenitih stupova. Dva stupa s prieda nose grbove vojvode Krištofa wirtemberžkoga od godine 1558. Na mnogih drugih stupovih upisana su imena onih, koji su ih podigli. Lipa ta se na vrhu dieli u dvie velike grane. Jedna grana mjeri u duljini 35 metara, dočim je drugu prelomio vjetar godine 1774.

Kod dvorca Nürenberga u Bavarskoj nalazi se jedna druga lipa, o kojoj vele, da je 700 godina stara, jer da ju je vladarica Kunigunda zasadila. Kako je ta lipa u velikoj časti, vidi se odatle, što su oko nje postavili četiri kipa, koji predstavljaju Bavarsku, Švabsku, Wirtemberg i Tirol.

Kod Freiburga u Švicarskoj ima jedna lipa, za koju se točno znade, da je zasadjena godine 1476., da proslave pobjedu Moratovu. To drvo predočuje nam slika 24. U obsegu mjeri ono 5 metara.

Nedaleko od Freiburga nalazi se jedna druga lipa, za koju pripoviedaju, da je bila glasovita već godine 1476. radi svoje veličine i starosti. Kažu, da su se kožari htjeli okoristiti pometnjom, koja je nastala iza spomenute bitke, pa da su ju oštetili, da dodju do njene kore. Starost tomu drvetu težko je ustanoviti. Ono mjeri danas u obsegu 12 metara, a visoko je 24. U visini od 3 metra dieli se stablo u dvie ogromne grane, a ove se opet razilaze u pet drugih, a sve su zdrave i obilno razgranjene.

Kod Beyreutha u jednom dvorcu bila je jedna lipa, koja je mjerila u obsegu preko 13 metara, nu ona se je polomila, pa je sada više neima. Najveća poznata lipa raste danas kod crkve u Kaditzu, nedaleko od Draždjana, jer vele za nju, da ima u obsegu 21 metar.



Sl. 24. Lipa kod Freiburga, zasadjena god. 1476.

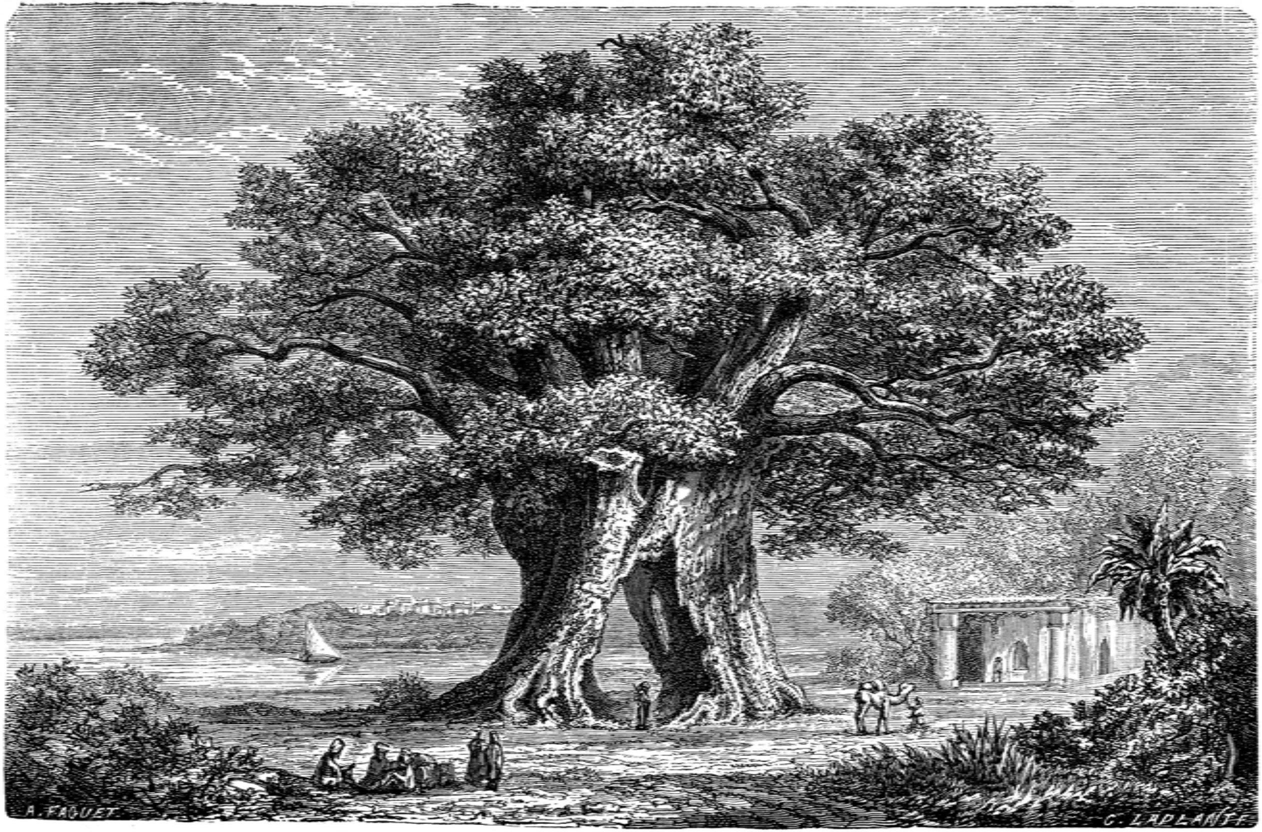
Endlicher spominje, da je u Litvanskoj bilo lipa, koje su posjekli, pa koje su imale u obsegu do 27 metara. Po jasnih godišnjih kolobarih vidilo se je, da ima med njimi lipâ starih 815 godina.

Orah (*Juglans regia*), znade doživjeti vrlo veliku starost, pa se i razvija do gorostasne veličine, osobito u krajevih oko crnoga i sredozemnoga mora. Kod Balaklave u Krimu ima jedan orah, na kom znade na godinu roditi do sto tisuća oraha. De Candolle spominje jednu ploču napravljenu od orahova drva, koju je vidio kod njekoga graditelja. Ploča ta bila je široka 8 metara, a stablo, od koga je ta ploča napravljena, moralo je po de Candollu biti najmanje 800 godina staro. Kažu, da je godine 1472. kralj Fridrik III. dao pod tim gorostasom sjajan objed.

U južnijih krajevih Europe moramo spomenuti još platanu (*Platanus orientalis*), koju često nalaze u gorostasnoj veličini. Plinij pripovieda, da je za njegova vremena rasla u Liciji vrlo glasovita platana. Šuplje njeno stablo naličilo je kakvoj špilji, pa sama ta šupljina imala je u obsegu 27 metara. Njena granata krošnja nalikovala je malenoj šumi,a zastirala je svojom sjenom ogroman prostor. Licinij Mucian, namjestnik u Liciji, dao je jednom u šupljoj toj platani gostbu za osamnaest prijatelja. Plinij spominje još jednu drugu platanu, koju je našao car Kaligula u okolici Velitra. Grane te platane su se bile tako razvile i spustile, da su pod drvetom stvorile zelenu špilju, u kojoj se je vladar gostio sa petdeset osoba. Bilo je tu toliko prostora, da su se svi gosti mogli udobno smjestiti, a uz to da su robovi imali dovoljno prostora za poslugu.

U Arkadiji bila je jedna stara platana, koja je nosila ime Menelajevo, pa pričaju, da ju je Menelaj sam zasadio prije nego što je pošao u trojanski rat. I kod Delfa bila jedna platana, za koju vele, da ju je zasadio Agamemnon. Nedvojbeno su to pučke priče, u kojih će samo to istinito biti, da su na onih mjestih stajale stare i gorostasne platane. Najpoznatija i najgorostasnija platana nalazi se danas nedaleko od Carigrada, kod sela Bujukdere na Bosporu. Glasovitu tu platanu predočuje nam slika 25., a znameniti prirodoslovac Martins opisuje ju u svom putopisu: „Od Spitzberga do Sahare“ ovako:

„Botanik nemože mukom da prodje glasovitu platanu, koja raste kod sela Bujukdere, koje je na glasu radi svoga prekrasnoga položaja na Bosporu. To drvo nazivlju platanom Gottfrieda Bouillonskoga, što je isti, kako priča kaže, pod njom počivao.



Sl. 23. Platana kod Bujukdere, blizu Carigrada.

Najgorostasnija je ta bilina, što sam ju ja ikada vidio. Nu nije to jedna bilina, nego tu je sdruženo devet sraslih stabala, koja tvore tri na blizu stojeće hrpe. Sa iztočne strane vidi čovjek ponajprije dva sdružena stabla, koja u visini od jednoga metra iznad zemlje mjere u obsegu malo ne 11 metara (10·8); u njima je vatra izdubla šupljinu sa otvorom od 5 metara širine. Iza toga dolazi jedno osamljeno stablo, koje ima obseg od 5½ metra (5·4). Zadnja hrpa sastoji od šest sdruženih stabala, stvarajuć na obsegu svom, koji ima 23 metra, eliptičnu krivulju, koje vanjski luk mjeri 13 metara, a nutarnji 10. Ovo gorostasno deblo je takodjer vatra izdubla. Tu udubinu upotrebio sam kao staju za svoga konja, koji je u njoj dovoljno prostora našao. Cienim, da najviši vrhunac krošnje dosiže do visine od 60 metara. Njekoliko odumrlih grana proviruje na više mjesta kroz listnatu krošnju, ali se za to na sve strane nagiblju žive duge grane sa svojim razrezanim lišćem. Platana ta je ne samo botaničko čudo, nego je i kao stvorena, da dražestno ukrasi okolicu. Theophile Gautier nenazivlje ju drvetom, nego šumom. Njegova poetička duša ga nije prevarila, jer rieč šuma upravo odgovara onomu utisku, što ova platana na nas čini. To je velika gušta, a deblo, premda je u istini sastavljeno od više stabala, pričinja nam se kao da je jedno."

Uza svu veliku množinu raznoga drveća, što u tropskih krajevih raste, ipak nenalazimo tu razmjerno onoliko gorostasa, koliko smo ih našli u umjerenom pojasu. Samo u jednoj familiji, i to u familiji mirtina, susrićemo prave gorostase u svakom pogledu, koji se mogu natjecati sa najvećimi kalifornijskimi gorostasi. U ostalih familijah, što u tropskih krajevih rastu, ima doduše snažnoga i velikoga drveća, ali nijedno nedosiže opisane gorostase, a kamo li da ih nadkriljuje.

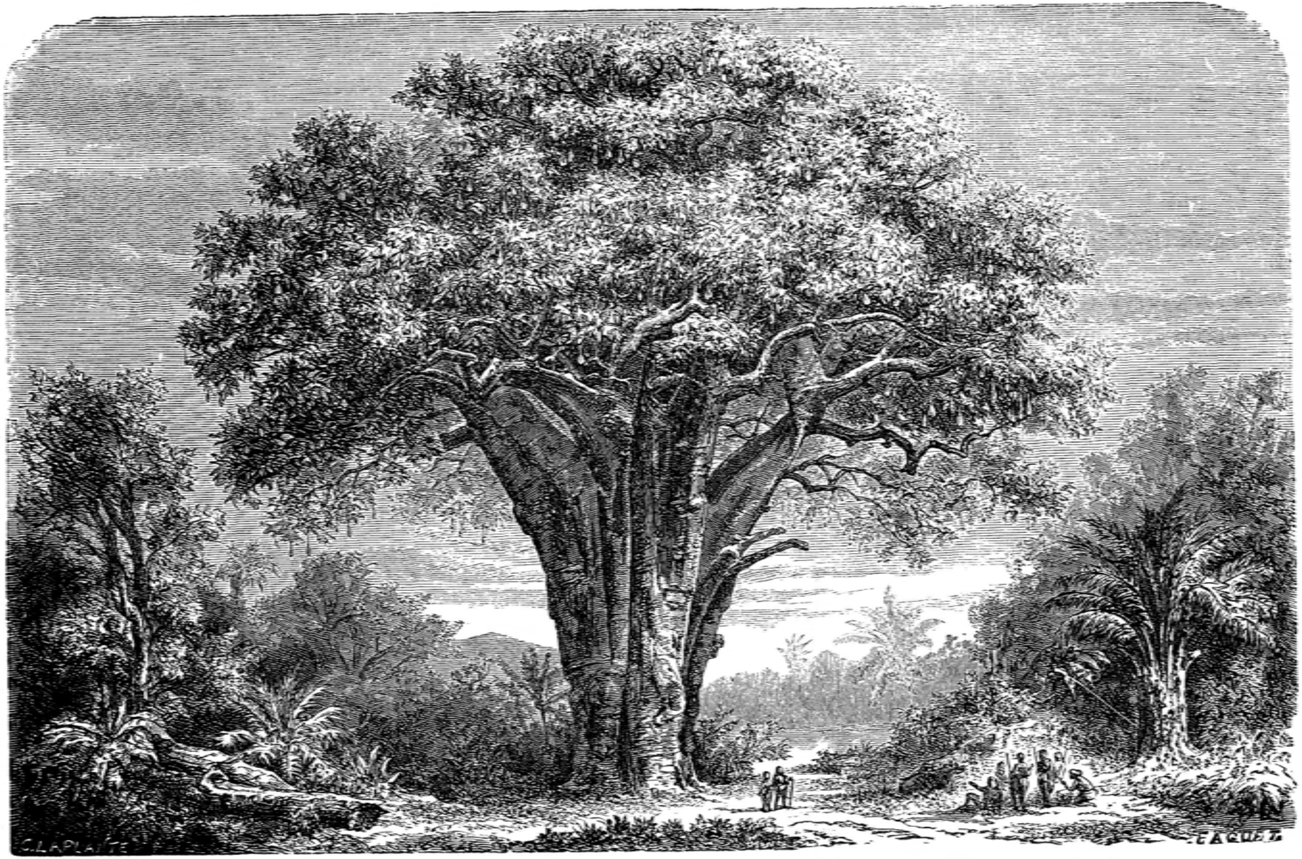
Familija slezova zastupana je kod nas malenom zeljanom bilinom (guščija trava, *Malva sylvestris*), dočim prama jugu postaju zastupnici te familije ponajprije grmolike biline, a onda se razvijaju u prava, gorostasna drveta. Grmolike vrsti ove familije jesu razne pamučike (*Gossypium*, Baumwollenstaude, cotone), a najznamenitija drveta ove familije jesu pamučnjaci (*Bombax*, Baumwollbäume) i boabobi (*Adansonia digitata*, Affenbrodbaum).

Pamučnjaci rastu po tropskih krajevih Azije, Afrike i Amerike. U njih je plod tobolac, a sjemenke u tom tobolcu umotane su u bielu vunicu, koja se, osobito kod jedne vrsti, upotrebljuje kao

pamuk. Amerikanski pamučnjaci imadu neobično razvijeno stablo, koje u sredini u veliko nabubra, tako da nalići kakvom gorostasnom buretu. Pojedina ova gorostasna stabla znadu gdjekad u sredini biti do 5 metara debela.

Boabob (*Adansonia digitata*, vidi sl. 26.) je najznačajnija bilina tropske Afrike. To pravo čudo u bilinskom svietu razsadili su sada već i po tropskih krajevih Azije i Amerike. Kod sela Veliki Galarques u Senegambiji nalazi se jedan gorostasni boabob, koji je nedvojbeno jedna od najstarijih bilina na svietu. Stablo toga boaboba nije osobito; ono se diže na nješto oko 5 metara visoko, ali za to je ogromne debljine. Ono u promjeru mjeri 3·15 metara, te mu tako obseg iznosi 10 metara. Ta debljina je potrebita, jer samo ovako debelo stablo može da podnese onu ogromnu krošnju, što se je na drvetu razvila. Srednja grana uzdiže se okomito sve do visine od 20 metara. Postrane grane imadu duljinu od 16 do 20 metara, te se nagiblju malne sasvim do zemlje. Ciela ogromna krošnja ima u promjeru više od 50 metara. Kada čovjek iz daljine motri ovo gorostasno drvo, kako prekriva ogroman prostor, pa kako granami malo ne do zemlje zahvaća, pomislit će prije, da ima pred sobom kakvu šumicu nego jedno jedincato drvo. Crnci poštuju u velike ovo drvo, pa ga za to kite raznimi uresi, a u njegovom duplju drže svoja obćinska vieća. Gorostasne boabobe proučio je točnije prvi Adanson, pa po njem dobiše ime *Adansonia digitata*, a našao ih je najprije u Senegambiji, nu kasnije i u Sudanu, Darfuru, Abesiniji. Motreć prirast pojedinih ovih gorostasa, izračunao je Adanson, da pojedina veća drveta mogu biti po prilici 6000 godina stara.

Drvo u boaboba je vanredno mekano, gotovo spužvasto, tako da se čovjek mora čuditi, kako može ovo meko drvo podnieti onaj ogromni teret, što ga ima silna krošnja i težki drvenasti plodovi. Narav je tu upravo bila prisiljena, da nadoknadi debljinom ono, što je na čvrstoći izgubila. U novije vrieme našao je Baines oko deltasta ušća Zambezia isto tako gorostasne boabobe, kao što bijahu oni u Senegambiji, te je pri njih odkrio veoma zanimiv pojav, kako drvo nastoji, da laglje podnese teret svoga lišća. Kada se naime na kojoj grani lišće na toliko umnoža, da ga grana nebi podnieti mogla, onda i ona stane debljati. Nu to debljanje nebiva jednako na cielom obsegu grane, nego ono ide okomito na grani samo na onoj strani, gdje mora najveći teret da podnese, gdje treba dakle da ima najveću silu. Kora i lišće na boabobu odlikuje se nježnim



Sl. 13 Baobab.

zelenilom. Cvjetovi na drvetu stoje u omjeru sa veličinom stabla, oni bivaju do 11 centimetara dugi i do 16 široki. Francezi, što u Senegambiji stanuju, nazivlju plod sa boaboba opičjim kruhom (pain de singe). Plod je taj jajolik tobolac, koji je na jednom kraju zašiljen; dug je 30 do 50 centimetara, a širok 13 do 16 centimetara, dakle nješto veći, nego što je glava čovječja. Iznutra je plod razdieljen u 10 do 14 pregradaka, a u svakom se nalazi njekoliko zrna, bubregu naličnih, koja su obkoljena mesom.

Crnci upotrebljuju suho lišće sa boaboba svaki dan. Oni ga miešaju u svoju hranu, da tim ublaže izparivanje tiela, pa da laglje podnesu nesnosnu žegu južnoga neba.

Plodovi boaboba dobri su za jelo; meso, što se u njih nalazi, ima ugodan i sladak tek. Sok, što iz mesa iztištu, miešaju sa sladorom, te prave od toga piće, kojim se lieče proti groznici. Plodovi se ti raznose u iztočnu i južnu Afriku. Arapi idu po njih u obližnje zemlje, da ih odatle donesu u Egipat. Sam taj plod, kako smo već rekli, je drvenast, a u nutri je tek meso, sladka i osvježujuća okusa. Kao što sok toga mesa, tako upotrebljuju i lišće kao liek i to proti groznici i proljevu.

Meso iz ploda suše, razdrobe ga u prah i prosiju, pa ga prodaju pod imenom l e m n o š k e z e m l j e. Taj prah naći ćemo posvuda u kućah u Kairu i gotovo po svom Levantu. Uzimlju od njega jednu drahmu, pa ju razmoče u vodi od trputca ili u običnoj prokuhanoj vodi, pa to uzimlju proti bacanju krvi, proti groznici i drugim bolestim.

Crnci se znadu okoristiti pokvarenimi plodovi kao i drvenastom korom sa drveta. Oni jedno i drugo pale, da dobiju pepeo, s kojim onda prave sapun iz palmina ulja.

I stablo od boaboba ima kod crnaca posebnu porabu. U stabla postavljaju naime lješine onih, za koje misle, da nisu vriedni, da ih častno pokopaju. Izaberu takvo stablo, koje je oštećeno i izdubeno od gnjiloće. Razšire šupljinu i naprave njeku vrst sobe, u koju onda postave lješinu. Otvor na tom naravnom grobu zatvore kakvom pločom, a lješina se unutri tako posuši, da od nje postane bez ikakve posebne priredbe prava mumija. Ovakav neobičan pogreb dosudjen je posebnoj kasti ljudi. To su svirci i pjesnici, koji imadu pred kraljevi predsjedati plesovom i svečanostim. Za života štuju ih crnci u velike, jer ih drže za vještce. Nu kada umru, onda se to štovanje izmetne u strah. U svom praznovjerju misle oni, da bi

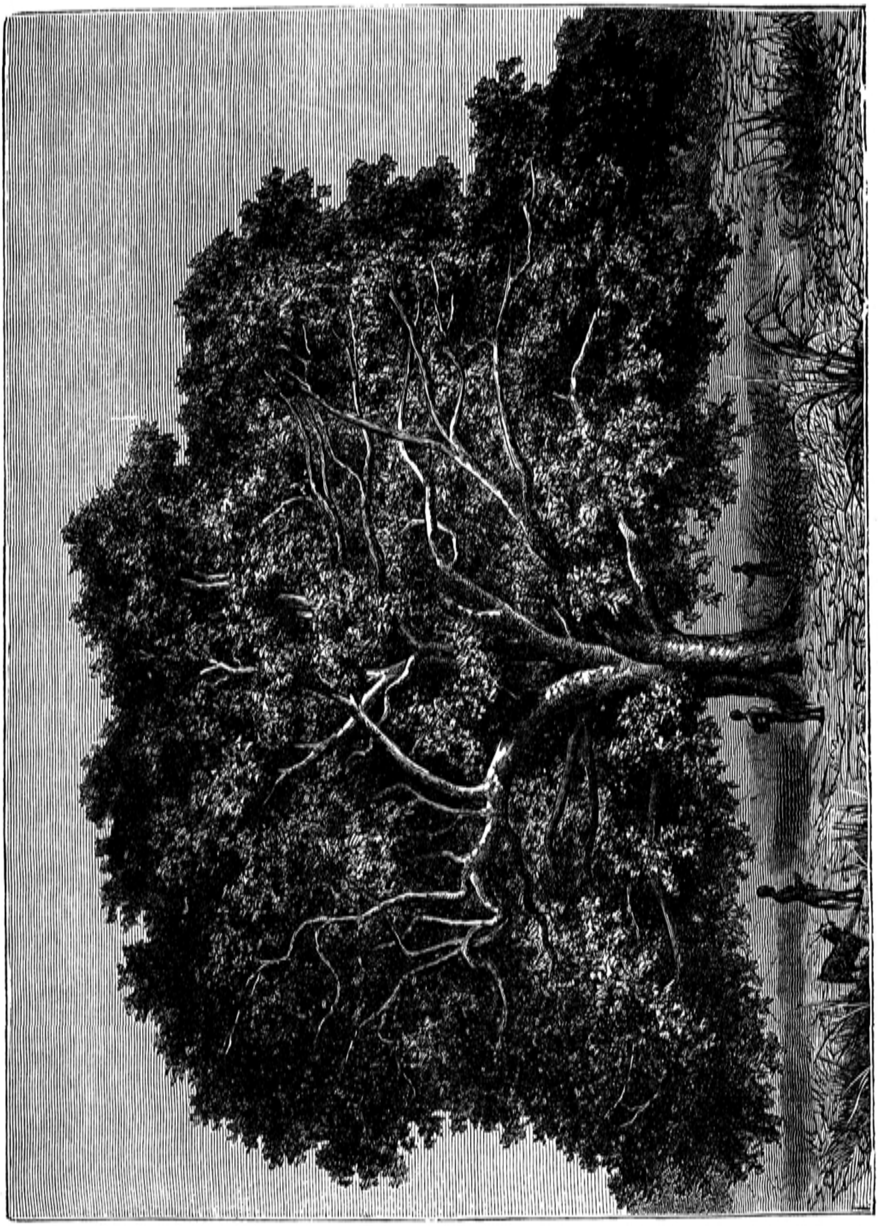
uvriedili božanska bića, kada bi te vještce položili u zemlju, kao što to čine sa ostalimi poštenimi crnci.

Al. Humboldt piše o boabobu sliedeće:

„Medju najveće i najstarije stanovnike našega planeta idu uz zmajevce nedvojbeno boabobi. Već na prvih putevih Katalana i Portugiza u strane nepoznate krajeve običavali su brodari urezivati svoja imena u zmajevce i boabobe; nu nisu to oni činili uviek možda radi slavne uspomene, nego su to bile tako zvane marcos, to jest znakovi o posjedu zemlje, da si tim prisvoje pravo prvenstva na onaj kraj.

„Najstariji opis boaboba potiče iz godine 1454. od Mletčana Alojzije Cadamosta (Aloise de Ca da Mosto). On je našao na ušću Senegala stabla, kojim je obseg cienio na 102 stope, te ih je mogao prispodabljati sa zmajevci, koje je pred tim vidio. Perottet piše u svom djelu: „Flore de Senegambie“, da je vidio boaboba, koji nisu bili viši od 70 do 80 stopa, ali da su uz to ipak imali u promjeru 30 stopa. Istu visinu i širinu napominje i Adanson. Najveća stabla, koja je on vidio (god. 1749.), stranom na malom magdalenskom otoku blizu zelenoga predbrežja, stranom na ušću Senegala, imala su u promjeru 25 do 27 stopa, uz visinu od 70 stopa, a uz to im je krošnja bila 170 stopa široka. K tomu dodaje Adanson, da su drugi putnici vidjeli stabala sa promjerom od 30 stopa. Holandezki i francezki brodari urezali su u ta drveta svoja imena sa slovi od 6 palaca veličine. Jedan ovaj napis potjecao je iz petnaestoga, a svi ostali iz šestnaestoga stoljeća. Po dubljini ovih ureza, koji su prekriveni novimi naslagami drveta, te po drugom drveću poznate starosti sudeć, izračunao je Adanson starost ovoga drveća, te je našao, da stablo od 30 stopa promjera mora biti 5150 godina staro. René Caillié našao je boabob u dolini Nigera, Cailland u Nubiji, Peters po svoj iztočnoj obali Afrike sve do 26° južne širine. Najdeblja i najstarija stabla, koja je Peters vidio, imala su u obsegu 60 do 70 stopa. Kod svih tih drveta našlo se je uviek veliko nerazmjerje u debljini i visini. Uzrok tomu će možda biti taj, što Peters veli, da preveć stara drveta gube polagano svoju krošnju, ali da stabla uviek na obsegu debljaju.“

Medju gorostasi, što u tropskih krajevih rastu, moramo nadalje spomenuti kopalovce (*Hymenaea Courbaril*, Kopalbäume, sommaco). Oni rastu pri Americi na antilskom otočju i to poglavito na Portoriku. Ima tu gorostasa, koji u obsegu dosegnu do 20 metara. Starost im



Sl. 27. Smokvenica sikomora u tropskoj Africi.

računaju, na 1400 godina. Od kopalovca dobivaju bieli kopal. To je biela prozirna smola, koju upotrebljuju kao i smolu od novoselandske damare za pravljenje pokosti i laka. Amerikanski taj kopal nedolazi danas više u Europu jer nije od osobite vriednosti, pa je i mnogo skuplji nego slične vrsti smole, što iz Afrike dolaze.

Po šumah na sundajskom otočju, i to na otocih Javi i Sumatri najveći je gorostas likvidambarovac (*Liquidambar altingiana*), Gorostasno to drvo naraste 50 do 60 metara visoko a prve grane iz stabla začimlju izlaziti u visini od 30 metara. Liquidambar znači tekuća ambra, tekuća smola, što iz drveća ovoga roda iztiče. U tom su najviše na glasu amerikanske vrsti, od kojih i dolazi sav likvidambar, što se kod nas u trgovini nalazi. Javanski likvidambar je kod nas posve nepoznat. Kora se na drvetu zareže, a iz brazgotine onda iztiče prozirna, na polu tekuću, smedježuta smola.

Na sjevernom kraju Madeire raste jedna vrst lovorike, *Oreodaphne foetens*, a pojedina stabla imadu u obsegu 12 do 13 metara, a pri tom su visoka 28 do 37 metara. Ta gorostasna stabla bila su poznata već 1419., kada su Europejci otok osvojili.

U rodu smokava razvili su se u tropskih krajevih znameniti gorostasi. U tropskoj Africi u Sudanu raste jedna smokvenica, sikomora (*Ficus sycomorus*), kojoj stablo dosegne visinu od 15 metara. Na tom stablu razširila se upravo gorostasna krošnja, koja mjeri u obsegu do 150 metara. To drvo sa gorostasnom krošnjom predočuje nam slika 27.

Uz gorostasna čudovišta južnoga neba moramo ovdje i opet spomenuti indijsku smokvenicu ili banijanu (*Ficus indica*), koja je na glasu sa svoga zračnoga korienja, koje u nova stabla udeblja. Stablo ove smokvenice se u dosta malenoj visini dieli u više velikih grana, koje postrance u ravnom smjeru rastu. Iz ovih postranih grana spuštaju se prama zemlji goli ogranci, zovu ih zračnim korienjem. Dospjev do zemlje izbiju ti ogranci korienje i počmu onda na svoj račun dalje živjeti. Domala udeblja to zračno korienje u debela stabla, kojimi podupiru granu, iz koje su potekla. Glavno stablo rastuć u visinu dieli se u nove grane, iz kojih se opet spušta novo zračno korienje do zemlje, te tim stvara u većoj daljini od stabla novi okrug podpornih stupova. I taj rast ide sve dalje i dalje. Na stablu se gore stvaraju uviek u sve to većoj visini nove grane, a dolje oko stabla redaju se uviek u većih i većih

okruzih novi stupovi. Redanje tih novih stupova u okruge neide dakako posve pravilno, ali se za to ipak stvaraju prekrasni hodnici, koji su prekriveni zelenim svodom. Najviše grane na stablu znadu gdjekad doseći duljinu od 65 metara. Lišće po granju sredalo se je vrlo gusto; ono je po 13 centimetara dugo a 9 centimetara široko, te je prekrasne zelene boje. Izmedju lišća proviruju sitni crveni plodovi — smokve, — nu oni nevaljaju za jelo. Naša slika (sl. 28.), što ju ovdje donosimo, predočuje nam jedno takvo drvo, koje je svojim zračnim korienjem počelo stvarati cielu šumicu.

Kod Madrasa u prednjoj Indiji raste jedna banijana, u koje je glavno stablo u promjeru 9 metara debelo. Oko toga stabla stvorilo se u okrugu zračnoga korienja 27 novih stabala. Pojedina ta nova stabla imaju u promjeru 3½ metra, a visoka su 10 do 16 metara. Oko toga okruga vidi se nebrojena množina novih stabala, novih podmladaka, koji su se korienjem zemlje zahvatili.

Najveća poznata banijana nalazi se na jednom otoku Narbuddaha, a zovu ju „Kabir Bar." Obližnja rieka je već više puta veliki dio njena podmladka uništila i odniela, pa to bilinsko čudovište neprikazuje se danas više u onoj veličanstvenosti, kojom se je prije ponosilo. Jednoč se je jedino to drvo prikazivalo iz daljine kao kakav zeleni brežuljak. Prije godine 1783., kada ga je rieka i užasna bura opustošila, bilo je oko glavnoga panja 1300 većih i debljih stabala, a 3000 manjih. U njegovih sjenatih hodnicih znala je više puta vojska od 6 do 7000 momaka naći vrlo udobno pristanište. Priča kaže, da je to drvo postojalo već za vojne Aleksandra Velikoga.

U familiji mirtinâ nalazimo drveta, koja svojim uzrastom sve poznate gorostase iz bilinskoga svieta nadkriljuju. Drveta ta zovu se eukaliptusi. Na jugu od Australije nalazi se ovelik otok, Van-Diemenova zemlja ili Tasmanija, gdje je godine 1792. francezki botanik Labillardière prvi put vidio hrpu toga drveća, koje ga je svojim uzrastom i veličinom vanredno presenetilo. On ga je opisao pod imenom *Eucalyptus globulus*, a dao mu pridjevak *globulus*, što ima okrugle plodove. Godine 1851. opisao je Hooker gorostasne eukaliptuse iz Tasmanije, koji su bili preko 100 metara visoki. Jedno takvo drvo imalo je u visini od 1 metra iznad zemlje u obsegu 20 metara, a u visini od 40 metara još obseg od 12 metara. Točnije podatke o tih gorostasih imamo od F. Müllera, ravnatelja botaničkoga vrta u Melbournu. Najveće dotle poznato



Sl. 28. Indijska smokvenica ili banijana.

drvo bio je jedan karri-eukaliptus (*Eucalyptus globulus*, kasnije *collosea*) u jednoj prekrasnoj dolini u zapadnoj Australiji. Ono je sizalo do visine od 130 metara. Drvo se je to počelo razgranjivati tek u visini od 100 metara. U njegovo šuplje stablo mogla su tri čovjeka svaki na svom konju ujašiti, pa se unutri okrenuti, a da s konja silaziti nemoraju.

Još gorostasnija uzrasta biva druga jedna vrst, *Eucalyptus amygdalina*, koja dosegne gdjekad visinu od 130 pače i 150 metara. Hayne mjerio je jedno gorostasno stablo kod Dandenonga i dobio sliedeće brojeve: Od korienja pa do prve grane bilo je stablo 92 metara visoko. Promjer stabla pri prvoj grani imao je 1¹/₃ metra. Od prve grane pa do onoga mjesta, gdje je vrh stabla bio prelomljen, bilo je 29 metara. Promjer stabla na tom pretrgnutom kraju bio je još 1 metar širok. U svem je dakle imalo stablo do pretrgnuta vrška 121 metar. Jedan metar iznad zemlje imalo je stablo u obsegu 13 metara. G. Robinson tvrdi, da ima u gorskih šumah od *Eucalyptus amygdalina* stabala u visini od 160 metara.

Ako uzmemo najviši *Eucalyptus collosea* sa 130 i *Eucalyptus amygdalina* sa 150 metara visine, to ćemo tu ogromnu visinu najbolje pojmiti, ako ju prispodimo sa najvišimi ljudskimi gradnjami. Crkva „Dom des Invalides“ u Parizu diže se 105 metara visoko, toranj strasburžke katedrale 142, a najviša gradnja, što ju ljudi izvedoše, cheopska piramida, broji 146 metara. *Eucalyptus amygdalina* bi svojim vrhuncem sve te gradnje visoko nadkrilio, pa i same najviše mamutovce u Kaliforniji.

I *Eucalyptus globulus*, ako i nedosiže svoja dva rodjaka (*Eucalyptus colossea* i *amygdalina*), to ga ipak moramo uvrstiti medju najznamenitije bilinske gorostase. Jednoga je mjerio Müller, te našao, da ima u obsegu pri zemlji 29¹/₄ metra, a da je pri tom visok 98 metara. Starost toga drveta računao je na 800 godina. Čini se, da eukaliptusi svi u obće brzo rastu, pa da i medju najvećimi gorostasi neima velikih staraca. U botaničkih vrtovih u Europi znao je *Eucalyptus globulus* u 9 godina iz sjemena dići se do 7 metara visine. U južnih krajevih Europe uspieva on i na otvorenom, pa tu znade kadkad u godini dana 2 do 3 metra u visini narasti. Martins spominje, da *Eucalyptus globulus* u Alžiru naraste u godini dana za 4 metra. Ako se dakle eukaliptusi mogu takmiti sa mamutovci svojim gorostasnim uzrastom, to ipak zaostaju za njimi u starosti.

Eucalyptus globulus, premda australsko drvo, postade ipak u zadnje vrieme veoma važnom bilinom u sjevernoj Africi i južnoj Europi, a vrlo je vjerovatno, da će on vremenom iztisnuti iz tih krajeva mnogo drugo šumsko drvo. Vanredna svojstva, koja se nedadu dovoljno ocieniti, razširiti će to drvo sve više i više. Eukaliptus živi u Australiji u podnebju, koje odgovara onomu u sjevernoj Africi i donjekle u južnoj Europi. Brzi rast, kojim se to drvo odlikuje, sklonuo je Franceze, da ga presade u Afriku i Europu. Na francezkoj obali uz sredozemno more kod Antibesa nedaleko od Nizze posadiše prve eukaliptuse godine 1861. Pokusi ti uspješe sjajno, a danas dižu se ta drveta preko 40 metara visine. Uzduž obale od Cannesa do Monaka širi se velika množina eukaliptusa, pa sada pomišljaju, kako da ih uvedu u dolove Rone. U Alžiru našli su eukaliptusi izvrstno pristanište, te se tu razvijaju upravo onako, kao da su u Australiji. Pokusi u Italiji i Dalmaciji uspješe takodjer vrlo dobro. U srednjoj Europi nemože eukaliptus pravo da napreduje. Oštrija zima ga uviek ubije. Znam za njekoliko primjera, gdje su eukaliptuse u Hrvatskoj htjeli uzgajati, ali zima ih je uviek ubila. U Dalmaciji uspievaju oni posve dobro. Po močvarah oko Neretve predigoše se posadjeni eukaliptusi u liepa drveta, pa ako ih tu budu umjeli štititi, oni bi mogli postati prava blagodat za nezdrave one krajeve.

Spomenuli smo već, da eukaliptusi vrlo brzo rastu, pa to svojstvo neizgnbiše niti po zemljah oko sredozemnoga mora. U Alžiru zapazili su već kako pojedina drveta u godina dana za 6 metara viša postaju. Uz ovaj brzi rast mislio bi čovjek, da će drvo od eukaliptusa biti slabo i meko. Pa upravo nasuprot drvo to je vanredne čvrstoće i uztrajnosti, a kako je ono još smolinasto i uljevito, to ono dugo uztraje i u vlažnoj zemlji. Dokazalo se je već, da je ono upravo tako dobro i uztrajno za željezničke tračnice, kao što i hrastovo. Danas ga već mnogo upotrebljuju za podvodne gradnje, za mostove, za luke.

U južnoj Europi postat će nedvojbeno eukaliptus velikim izvorom šumskoga bogatstva. Visoke šume se tu obično svakih sto godina sieku. U istom tom vremenu daje eukaliptus pet sječa, jer se njegove šume mogu svake dvadesete godine sjeći. Radi toga imala bi takva šuma peterostruku vriednost. Izvan toga proračunaše, da bi jedna željeznička traverza, koja stoji 8 franaka, došla od eukaliptusa na 1 do 2 franka. Jelovo drvo za brzojavne stupove

mora da bude 30 godina staro, dočim eukaliptus već u pet godina naraste do isto tako visoka i dobra stupa. Brojevi ti sami najbolje kažu, od koje vriednosti mogu eukaliptusove šume postati po narodno gospodarstvo. U Australiji prave sve brodove od eukaliptusova drveta, a od iste gradje sagradjen je danas i veliki dio englezkih brodova. U Australiji se to drvo malne za sve radnje upotrebljuje.

Nu nije to jedina korist, što bi ju južni krajevi mogli od eukaliptusa dobiti. U eukaliptusu se naime stvara njeka vrst izhlapiva ulja, koje je od velike zdravstvene vriednosti. Znanstveno je dokazano, da eukaliptus svojim izparenjem razkužuje zrak, te znamenito umanjuje groznice u močvarnih krajevih. Drvo, koje raste nevjerovatnom brzinom, koje iz zemlje izvuče u 24 sata deset puta toliko vode, koliko je samo težko, koje pušta u zrak razkužujuću tvar, mora da bude od velike koristi za zdravstvene odnošaje vlažna i nezdrava kraja. Timi svojimi vanrednimi svojstvi ne samo da izvlači iz močvarna kraja suvišnu vodu, nego još i svojim izparenjem ubija životne miazme, koji okužuju zrak. Znamenito to odkriće, što ga učiniše godine 1869., do danas se je u svem obistinilo.

Englezi počeše prvi saditi eukaliptuse na Kapu dobre nade u tu svrhu, da im oni nezdrave okolice razkuže. I za kratko vrieme polučiše već vanredne uspjehe. Sličnimi uspjesi se hvale u Alžiru i po svoj sjevernoj Africi. Daleko bi zašli, kada bi išli navadjati sva ona liečnička izviešća iz Afrike, koja nedvojbeno dokazuju, kako su eukaliptusovi nasadi za kratko vrieme grozničave krajeve pretvorili u zdravu zemlju, da se groznice sve više i više gube. Svuda se je eukaliptus pokazao kao prava blagodat.

Ocrtasmo evo ponajglavnije gorostase današnjega bilinskoga svieta, a sada bi se još samo mogli svrnuti u pradavnu prošlost naše zemlje, da vidimo, da li su prijašnji vjekovi stvarali u bilinskom carstvu onakve gorostase, koji bi se mogli s današnjimi takmiti.

Kako se je bilinstvo u davnoj prošlosti naše zemlje mienjalo, čuli smo u jednom prijašnjem članku. I taj bilinski sviet propao je, a od njega sačuvali su se u zemlji samo maleni ostatci. Samo ondje, gdje se je kameni ugljen stvarao, znala su se sačuvati ciela stabla, sve ostale naslage u zemlji jedva da sačuvaše po koji list ili plod. Jedino uz kameni ugljen nalazimo dakle podatke, koji nas mogu uputiti, u kojoj veličini su se pojedine vrsti na zemlji razvile.

Prvi bujniji bilinski život pojavio se je na zemlji, kako znamo već od prije, u kameno-ugljenoj formaciji. Za vrieme te formacije protezale su se po zemlji velike močvare, a po njih bujao je obilan bilinski život. Kada je koja bilina u toj močvari odumrla, onda ona nije iztrunula i izčeznula, nego je došla pod vodu, gdje se je polagano stala pougljenjivati. Bilinska lješina nad lješinom se gomilala, a od toga se je stvorio kroz nebrojene vjekove kameni ugljen. Ugljen u kameno-ugljenoj formaciji stvorile su poglavito sigilarije, lepidodendroni, kalamiti i njeko crnogorično drveće. K a l a m i t i znali su dosegnuti visinu od 12 metara, a l e p i d o d e n d r a do 30 metara. Stabla tih drvolikih bilina imala su u promjeru pol, riedko kada 1 metar. Najveće stablo u kameno-ugljenoj formaciji našlo se je kod Volpersdorfa u grofoviji Glatz. Bio je to dolnji dio jedne s i g i l a r i j e, pa taj komad imao je u obsegu 5 metara. Biline te nazivljemo obično gorostasi kameno-ugljene formacije, nu one to ime zaslužuju samo u toliko, u koliko one svojim uzrastom daleko nadmašuju svoje današnje rodjake. I drvolike paprati iz te dobe nebijahu niti najmanje veće od današnjih paprati, što po tropskih krajevih rastu. Sve te biline nemogu se ni iz daleka uzporediti sa današnjimi gorostasi. Crnogorično drveće iz ove dobe bilo je još manje od spomenutih drvolikih bilina. U sjevernoj Českoj kod Radovenca nalazi se njekoliko tisuća komada okamenjena drveća, ciele su to šume okamenjene. Isto to nalazimo kod Chemnitza u Saskoj, pa stabla crnogoričnoga drveća, što se tu nalaze, nisu nikada dulja od 10 metara i deblja od 1 metra. U kameno-ugljenoj formaciji dakle n i j e još bilo pravih g o r o s t a s a.

Pa i u sliedećih formacijah, koje iza kameno-ugljene dobe nastupiše, nenadjoše dosele još nijednoga stabla, koje bi se moglo svojim gorostasnim uzrastom prispodobiti današnjim gorostasom. Tek u t e r c i j a r n o j f o r m a c i j i susrićemo prvo gorostasno drveće. Najveće gorostase nadjoše god. 1847. u naslagah mrkoga ugljena kod Saarau-a u Šlezkoj. Bilo je to crnogorično drveće (*Pinites protolarix*). Najjača stabla znala su imati u obsegu 10 do 12 metara. Iz nutra bilo je to drveće šuplje i zemljastim mrkim ugljenom izpunjeno. Na jednom komadu bilo je drvo uz koru do blizu jedan metar duboko dobro sačuvano i tu se je moglo nabrojati 1500 godišnjih kolobara. Sudeć po tom komadu, moglo je cielo stablo imati oko 2500 kolobara, pa je dakle bilo 2500 godina staro. Taj komad drveta bio je prekrasne smedje boje, a samo drvo bilo je tako jedro,

da se je moglo obraditi. U smedjem ugljenu u Njemačkoj nalaze još jednu drugu vrst crnogorična drveta, koje je moralo još jedrije i čvršće biti. Sačuvani komadi toga drveta su tako težki kao najteže današnje drvo. Godišnji kolobari su tako uzki, da ih na jednoj crti ima 15 do 20. Kako su pojedina ta stabla imala u promjeru do blizu 3 metra, to su ona znala biti 5000 do 6000 godina stara. Ta drveta iz pradavne prošlosti nezaostaju dakle u svojoj starosti za današnjim najstarijim drvećem, ali se svojim uzrastom nemogu takmiti sa gorostasnim crnogoričnim drvećem, što danas po Kaliforniji raste.

Kakav je uzrast imalo listnato drveće u tercijarnoj formaciji, o tom neimamo ni pojma. Mi znamo doduše, da su po svoj Europi sve do visoka sjevera rasli vazdazeleni hrastovi, kesteni, javori, orasi, platane i druge vrsti. Sačuvalo se od toga drveća lišće, koje često u velike naliči današnjemu, ali stabala od toga drvlja neima, pa za to ni neznamo, da li nije i to drvlje dosizalo do one gorostasne veličine, kojoj se danas divimo kod njihovih današnjih rodjaka i nasljednika. Sve drveće, što se je u mrkom ugljenu našlo, bilo je crnogorično, a riedko kada da se je tu našao po koji maleni komadić bjelogoričnoga drveta. A ipak znamo, da je tu raslo i obilje listnatoga drveća, nu ono se nije sačuvalo. Crnogorično drveće sačuvala je od propasti po svoj prilici ona velika množina smole, što se u njem nalazi. Bjelogorično drveće neima u sebi smole, pa se je pri pougljenjivanju raztvorilo, izgubilo svoj oblik i pretvorilo u zemljasti mrki ugljen.

Vrtovi i uresne biline.

I.

Znanost i umjetnost. — Kada je vrtlarstvo umjetnost? — Prvi vrtovi. — Ptičji vrtovi. — Vrtlarstvo kod Peruanaca. — Kinezki vrtovi. — Perzijski paradizi. — Babilonski i Fenički vrtovi. — Vrtlarstvo starih Izrajelićana. — Naslikani egipatski vrtovi. — Grčki vrtovi i grčki filozofi. — Razvoj vrtlarstva kod starih Rimljana. — Propast rimskoga carstva. — Arapi i Turci. — Preporod vrtlarstva u Italiji i talijanska renesansa. — Vrtlarstvo u Francezkoj; Ljudevit XIV. i Le Notre; roccoco i odpor proti njemu — Današnje vrtlarstvo. — Englezki park.

Znanost i umjetnost dvie su posestrime, divotna djeca čovječjega uma. Plemenština duha ih je rodila, a čista i sveta ljubav uzgojila. Kada je čovjek prvi put koraknuo po zemlji, stao je motriti i učiti, ali je mnogo vjekova proteklo, dok je od toga izkustva, što si je s vremenom stekao, postala znanost. Do toga izkustva tjerala ga je svagdanja nužda, vodila osobna korist. Tek kada se je čovjek tako visoko uzdignuo nad običnim životom, da ga je želja vukla samo za čistom istinom, nebrineć se, da li će mu ona štogod koristiti ili ne, onda je tek uzdignuo prvi žrtvenik znanosti. I umjetnost je takovo diete plemenitije pomisli čovječje. Umjetnost se nebrine za svakdanju korist, ona pozna samo jedan cilj, a taj je ljepota. Rukotvorina čovječja, koja neide za tim, da ugodi čovječjem oku, da mu dušu ublaži i uznese, nemože nikada biti umjetnina.

Znanost je samo jedna na svietu, jedno je to stablo, koga zalјeva znoj čovječjega napora, a grije topla ljubav za istinom. I to stablo razgranilo se uz tu njegu u bujne ogranke. Drvo je to, kako sveto pismo kaže, od života, drvo od znanja dobra i zla. Ali u tom vrtu u Edenu, kamo je Bog postavio prvoga čovjeka, nikoše osim drveta dobra za jelo, još i drveta liepa za gledanje. Uz drvo za uživanje niče još i drvo ljepote, pa i to se je uz čovječju njegu razgranilo u snažne ogranke. U obsegu umjetnosti stvorila se glasba, graditeljstvo, kiparstvo i slikarstvo, ali je još jedna grana

na tom stablu, a to je umjetno vrtlarstvo. Čovjek je od uviek maćuhinski postupao prema vrtlarstvu, smatrao ga medju ostalimi granami umjetnosti kao pastorče, malo je kada htio priznati, da i vrtlarstvo može biti umjetnost. I uviek je to bila krivica po vrtlarstvo. Dobro znamo, da onaj vrt, što ga brižna gospodarica u blizini svoje kuće njeguje, nije nikakva umjetnina. Pa zar je svaka kuća umjetnina, što ju je graditelj napravio? U vrtu, gdje dozrievaju najplemenitije voćke, pune hlada i sjene, gdje se vije vinova loza, da nam stvori umiljate sjenice, može biti vrlo prijatno i ugodno čovjeku, on može tu nalaziti mnogo ugodnosti i uživanja, ali za to ipak neće nikomu pasti na um, da takav vrt nazove umjetninom, jer doklegod čovjek štiti i odlikuje onakve biline, koje mu korist pružaju, dotle neima tu ni umjetnosti. Ako gospodarica u svom vrtu oko povrća posadi i najljepše cvieće, ona odaje svoju nježnu ćud i ljubav za ljepotom, ali nestvara nikakve umjetnine. Da čovjek umjetan vrt stvori, to nesmije nikada misliti na kakvu korist, jedini cilj mu tu mora ljepota biti. Iz takva vrta obično čovjek izgoni svaku bilinu, koja bi mu korist pružala, samo da nebude nikakve sumnje, da je izim na ljepotu još na što drugo pomišljao.

I takvo vrtlarstvo, koje punim pravom zaslužuje, da ga čovjek umjetnošću nazivlje, stalo se je razvijati kada i ostale umjetnosti, pa se s njimi slaže u svojoj poviesti i u svom razvoju. Svakoj umjetnosti izvor je u ljepoti, nu shvaćanje ljepote nije svuda i uviek bilo jednako. U zemljah oko sredozemnoga mora, gdje su se u starom vieku sve umjetnosti redom do najljepšega cvieta razvile, shvaćali su ljepotu posve drugčije, nego u sjevernijih krajevih Europe. U Grčkoj, Italiji, Španjolskoj i južnoj Francezkoj i na iztoku u Aziji prikazivahu se umjetnosti u posve drugom liku, nego u Njemačkoj, Holandiji, Englezkoj i Skandinaviji. I posve je to naravno. Prekrasno modro nebo, blistajuće svjetlo, bistar i čist zrak moralo je stvoriti drugo shvaćanje ljepote, nego što ga je stvorilo oblačno i mutno nebo, maglovit zrak i slabo svjetlo. Na jugu je priroda liepa u svojoj nježnosti, dočim se na sjeveru prikazuje ljepota prirode u gustih i mrkih šumah, u kamenitih pećinah i hladnih snježnih vrhuncih. I ta ljepota usadila se u dušu čovječju i odatle ju je on prenio na svoje umjetnine. Radi toga se nećemo čuditi, ako se i vrtlarstvo nije moglo oteti tomu uplivu, ako se je ono u Rimu i u Francezkoj u posve drugom liku razvilo, nego u Englezkoj.

Prva klica kulture niknula je onda, kada se je čovjek kanio vječnoga skitanja, pa se nastanio na jednom mjestu, da se uzgajanjem kulturnoga bilja prehrani. Prve kulturne biline, koje je čovjek stao uzgajati, bile su žitarice; k tomu se doskora pridružiše voćke i povrće. Medju timi bilinami, spomenuli smo to već na drugom jednom mjestu, najviše su voćke zasjekle u kulturni razvoj pojedinih naroda. Voćke su trebale više njege, nego druge kulturne biline. Bijahu to ponajviše strane biline, koje je čovjek na svojih putovanjih sa sobom ponio, pa je morao u novoj domovini na njih više paziti. Voćke trebaju uviek više godina, dok uzrastu i plodom rode, a za to vrieme nesmiju ostati bez pazke čovječje. Voćnjake morao je čovjek živicom ili zidom ograditi, da ih od domaćih i divljih životinja očuva; a ograda ta stvorila je prvi pojam o osobnom vlastničtvu i posjedu. Žitarice nisu trebale te ograde, pa za to u prastaro to doba nisu u polju poznavali nikakva vlastničtva. Oranica bila je posjedom ciele obćine, cieloga plemena, nu voćnjak je pripadao onomu, koji ga je zasadio i ogradio.

U ogradjenom voćnjaku stao je čovjek odmah i druge biline uzgajati. Kod miroljubiva i radina naroda razvija se i smisao za ljepotu, a kako je čovjek s prva kraja bio još nevješt, da si sam stvori umjetnine, kojimi će se nasladjivati, to ih je potražio u bogatoj prirodi. U naravi ima toliko obilje prekrasna cvieća, pa nije čudo, da je čovjek odmah za njim posegnuo, da ga u blizini svoje kuće uzgaja, da ga ima uviek pred svojim očima, pa da se nasladjuje mirisom i ljepotom njegovom. I za to uresno cvieće nije čovjek imao sgodnijega mjesta, nego ogradjeni voćnjak. Tu mu je bio boravak najsigurniji. K tomu cvieću pridužilo se uresno drveće i cvjetnati grmovi, pa tako postadoše prvi vrtovi.

Ogledamo li se redom kod svih najstarijih kulturnih naroda, to ćemo svuda naći, kako su se ljudi osobitom njegom bavili uredjenjem svojih vrtova. Ljubav za ljepotom bila je svuda i uviek kod svih naprednijih naroda duboko uvriežena. I kod samoga životinjstva nalazimo tu ljubav za ljepotom usadjenu, pa za što da čovjek za njim zaostane? Da spomenem samo jedan primjer, koji upravo ovamo zasieca. Prije njekoliko godina odkrio je jedan talijanski putnik u Novoj Guineji ptice, koje si prave umjetne vrtove. Onaj ukus i smisao za ljepotu, što ga te ptice pokazuju, zaslužuje punim pravom, da im se divimo. U Novoj Guineji, na velikom otoku iznad Australije, živi familija rajskih ptica ili rajčice (*Paradisea*). Svatko

je jamačno već čuo za rajčice, koje se odlikuju prekrasnim perjem. Kada se pri zapadu sunca prikaže priroda u najvećem svom sjaju, onda se rajčice uzdignu drveću na najveće vrške, pa tu trepeću u milju, kao da uživaju u ljepoti južnoga neba. Prekrasno modrilo neba, rumeni traci zapadajućega sunca, oštro zelenilo šume najljepše su boje, što ih može stvoriti južno nebo. I upravo sve te boje preljeva perjem rajčica, a ona kao da znade, kako ju je priroda obdarila, pa nečezne za nikakvom drugom ljepotom. Mnoge ptice kada grade gniezda, tada mužaci paze, da ih što ljepše udese, da omile svojim ženkam. Nu rajčica toga netreba; mužak znade, da će svojim ruhom najbolje začarati svoju družicu, pa joj gradi vrlo prosta gniezda. Nu nisu sve rajčice liepe. Ima u Novoj Guineji i rodova, koji su posve neugledni. Neimaju sjajna i šarena perja, niti duga, zlatna repa, nego su mrka i prosta perja. Ali i u tih rajčica usadjena je ljubav za ljepotom, pa kako ih narav nije liepim ruhom obdarila, to si one ljepotu drugčije naknadjuju. Kod tih rajčica grade mužaci svojim ženkam umjetna gniezda, a uz gniezda prekrasne vrtove. Po gorskih šumah uz puteljke naći će putnik posve lako te ptičje vrtove. Ptice se tu neboje mnogo ljudi, jer ih oni čuvaju i štite. I divlji stanovnici tih krajeva dive se tim umjetnikom, pa ih štuju i nediraju u njihove stanove. Rajčica si nadje u šumi kakovo maleno stabalce, pa si oko njega gniezdo sagradi. Ptica načupa tanke stabljike, pa ih zabode u zemlju redom naokolo svoga izabranoga stabla, i to tako, da se one svojim vrškom naslone na srednje stablo. Tim si napravi ptica šiljastu kućicu sa stupom u sredini, a da taj zid na kućici bude čvrst i gust, to ga ona izplete biljem, što ga kljunom izmedju zataknutih stabljika provuče. I sada je okruglo i šiljasto gniezdo gotovo. Na jednoj strani ostala je kućica otvorena i tu je ulaz u gniezdo. Izvan gniezda pred tim ulazom zabode rajčica u zemlju u malenu polukrugu čitav red novih stabljika kao njeku vrst ograde. Izmedju ulaza i te ograde sadi sada rajčica svoj vrt. Zemlju obloži zelenom mahovinom, a po toj umjetnoj tratini postavi ona cvieće i drugi ures. Najljepše cvieće, što ga u okolici nadje, otrgne rajčica i položi ga na tratinu u svoj vrt. Donese k tomu prekrasne crvene i modre plodove, a ubije i mnogoga liepoga kukca, da njime svoj vrt uresi. Ima tamo plodova neugledne vanjštine, koji imadu liepo bojadisanu jezgru. Pa i to rajčice znadu. I njih donesu u svoj vrt, ali ih uviek kljunom raztvore i tako otvorene na mahovinu polože, da se liepa jezgra vidi. Kada

se posuše i povenu te stvari, onda ih rajčica izbaci iz vrta i novimi zamieni. I tako liepo uredjenim vrtom želi mužak, da zadobije srdce svoje družice. Pa kako da se nedivimo tomu ukusu i toj želji za ljepotom? Nisu li to vrtlari, da im para treba tražiti?

Ako želimo proći poviest vrtlarstva, to ćemo morati posegnuti onim redom, kojim se je kultura pojedinih naroda razvijala. Mi znamo, da je kolievka kulture bila u Aziji, a odatle da se je preselila u Europu, pa kao što kultura, tako se je i umjetno vrtlarstvo ponajprije počelo razvijati u Aziji. Nu prije svega moramo spomenuti dva kulturna naroda, koja su se samostalno uzdigla do znamenite visine. Stari su to Peruanci u Americi i Kinezi u Aziji. Kultura kod jednoga i drugoga naroda rodila se je bez ičijega tudjega uticaja, ali je i ostala bez ikakva upliva na ostale narode.

Vrtlarstvo kod starih Peruanaca razvilo se je u vrlo neobičnom obliku. Domovina njihova obilovala je velikom množinom zlata. Pripoviedaju, da je zadnji vladar peruanski (god. 1522.) obrekao svojim progoniteljem, da će im sobu, u kojoj je bio zatvoren, napuniti tako visoko zlatom, kako rukom doseći može, ako ga samo na slobodu puste. U tom obilju zlata izvodili su takvu razkoš, da su si pravili zlatne vrtove. Stariji pisci pripoviedaju, da su na svoje oči vidjeli takve zlatne vrtove, u kojih su bile sve biline od čistoga zlata napravljene. Ti vrtovi nalazili su se obično podzemno pod hramovi, koji su bili suncu posvećeni. Nu bilo je zlatnih vrtova, koji su se pod otvorenim nebom nalazili. Tu su rasle naravne biline, a uz njih stajale su slične biline napravljene od zlata. Medju timi zlatnimi bilinami obično spominju visoka kukuruzna stabla sa klipovi, jer vele, da su bila osobito liepo i vjerno izradjena. Te vrtove porobili su Portugizi, pa se nećemo čuditi, da su jedan i drugi Pizaro i Almagro nagrabili u svem zlata za 35 milijuna forinti. Humboldt spominje, da mu je jedan potomak peruanske kraljevske obitelji pripoviedao, da još sada ima jedan podpuni zlatni vrt, u kom su velika stabla sa lišćem i plodovi od suhoga zlata napravljena, a da na njih sjede zlatne ptice. I u tu priču vjeruje sav rod, ali da se nesmije nitko toga vrta dotaknuti, jer će odmah umrieti, nego moraju čekati, dok se opet vrati njihovo carstvo.

Kinezi bijahu veliki ljubitelji liepoga cvieća i uresnoga drveća, a u vrtlarstvu bijahu osobiti vještaci. Njihovi nas vrtovi u velike sjećaju na današnje englezke vrtove. U 17. stoljeću upoznaše se

Englezi sa opisi kinezkih vrtova, pa je vrlo vjerovatno, da je to mnogo uplivalo na razvoj englezkoga vrtlarstva. Po svoj iztočnoj Aziji uzgajali su prekrasne vrtove već u najstarije doba oko hramova, samostana i groblja. Snašali su u njih najljepše drveće i najkrasnije cvieće iz najudaljenijih krajeva. U Kini razširila je vladalačka kuća Han svoje vrtove na milje daleko, pa se je narod stao za to buniti, jer mu je sve manje ostajalo zemlje za oranicu. Ti ogromni kinezki vrtovi oponašali su u svem prirodu, a nisu trpjeli ništa prisiljenoga i izmjerenoga. Jedan stari kinezki pisac piše o vrtovih, da oni imadu čovjeku prirodu zamieniti, da u njih nadje veselja i odmora. Vrtovi ti mora da nam pokazuju sve dražesti prirode, brežuljke i dolove, potoke i jezera. Svaka simetrija, veli on, dosadjuje čovjeku, a sve što je u vrtu prisiljeno i umjetno, to čovjeka srdi. I u istinu su svi kinezki vrtovi prema tomu načelu uredjeni. Kroz vrtove se vuku nepravilni, krivudasti putevi, tu se dižu umjetno napravljeni brežuljci, tu protiču potoci, pa tu se šire bistra jezera, a oko toga redaju se slikoviti gajevi krasnoga drveća. Uz zelene tratine raste šareno, ljepušasto cvieće. I sve je to prema jednom načelu savjestno izvedeno, sve to pokazuje, da su Kinezi dobri vrtlari, ako baš i neimaju uviek dovoljno ukusa pri stvaranju umjetnih okolica. Svi kinezki pjesnici slave takove vrtove i nalaze samo u njih pravu ljepotu. Putnik Marco Polo opisuje takav jedan vrt, što ga je vladar Kubilai u drugoj polovici 13. stoljeća u blizini današnjega Pekinga zasadio. Bilo je u njem drveća svake vrsti, pa i velika množina svakojake divljači. Kroz vrt proticala podpuna, umjetna rieka, a u njoj su plivale najljepše vrsti riba, koje su pleterom bile u pregradke odieljene. Nedaleko od kraljevske palače dizao se je visok, umjetan brežuljak, koji je bio nasadjen vazdazelenim drvećem. Car je naložio, da izaberu za brežuljak najkrasnije drveće. Slonovi ga moradoše ovamo sa korienjem i zemljom donašati. Na vrhuncu toga zelenoga brežuljka kočio se je malen kiosk sa dražestnim vidikom, pa tu je vladar najradje odpočivao. Sav vrt bio je u četverokutu ogradjen zidom, koji je bio milju dugačak i deset koračaja visok.

U onom kutu Azije, odkle je potekla struja kulture u Europu, bili su umjetni vrtovi od najstarije davnine na glasu, pa su kasnije postali uzorom, po kom su u Europi svoje vrtove uredjivali. Tako bijahu Perzijanci već u starom vieku veliki ljubitelji vrtova i liepoga cvieća, kao što su još i danas. Vrtovi perzijanskih kraljeva

bijahu uredjeni tako savršenim ukusom, da bi još danas bili najljepšim uresom svake priestolnice. Bijahu to pravi paradizi, kako ih nazivahu u staro-perzijanskom jeziku, pa taj izraz prešao je kasnije i u hebrejski jezik. Najljepšim uresom perzijskih vrtova bijahu ciprese, koje svojim šiljatim oblikom naliče plamenim jezikom, pa za to su ih najprije sadili oko hramova, u kojih su obožavali božansku vatru. Perzijska priča kaže, da cipresa potiče iz raja, pa da ju je sam Zoroaster pred vrata jednoga hrama zasadio. Za Cira se pripovieda, da je bio osobiti ljubitelj vrtlarstva. Iz dalekih krajeva široke države dao je snieti sve uresne biline, da ih u svom vrtu uzgaja i njeguje. Mladji Ciro uredio si je vrt kod Sardesa sa prekrasnimi drvoredi, kojim su se i Grci divili. U vrtu, što ga je uredio Tisaferne, koji je bio namjestnikom u Lidiji, bilo je sjenatih gajeva, ljepušnih vodometa i zelenih sjenica. I kasnije pričalice i pripoviedke perzijske svjedoče, kako im nije nikada ugasnula ljubav za umjetnimi vrtovi.

Upravo bajne uspomene bijahu viseći vrtovi kraljice Semiramide u Babilonu. Vrtove te opisuju Diodor, Strabo i Curtij. Na stupovih stojale su ravne uzvisine koje su se sve više i više uzdizale, a jedna uzvisina bila je s drugom spojena širokimi stubami. Sgora bijahu te uzvisine nasute tako visoko zemljom, da se je tu moglo i najveće drveće zakorieniti. Na najvišoj uzvisini nalazio se je zdenac, koji su vodom punili šmrkovi iz Eufrata. Viseće te vrtove ubrajali su u starom vieku medju sedam svjetskih čudesa, a od njih su danas ostale samo silne ruševine na Eufratu. Njeki pisci kažu, da je te vrtove stvorio Nabukadnezar, da ugodi svojoj supruzi, rodjenoj Medijanki, koja je bila navikla na nježne brežuljke i zelene gajeve, čega u ravnoj i pustoj okolici Babilona nije nalazila.

U starom vieku bijaše i kod semitskih plemena duboko usadjena ljubav za uresnim cviećem i drvećem. Onaj uzki rub zemlje uz sredozemno more, gdje stanovahu Feničani, bio je jedan vrt upravo bez kraja, a u njem silan broj ljetnih dvorova feničkih trgovaca. Za to i veli prorok Ezekijel feničkom narodu: „Bio si u Edenu, vrtu božijem“ (Prorok Ezekijel, 27, 17.). Feničani putovahu daleko svietom, pa su iz svih krajeva nanesli najplemenitije voćke i najkrasnije drveće i cvieće. Trgovački narod neživi u polju i šumi, nepozna dražesti seoskoga života, pa si to naknadjuje umjetnimi vrtovi, što ih oko kuće sadi, pa za to nalazimo, da su svi trgovački narodi bili od uviek veliki ljubitelji vrtova i uresnoga bilja.

Uz Feničane nezaostajaju ni najmanje ni Izrajelićani u uzgajanju umjetnih vrtova. Sveto pismo nam je najbolji svjedok, koliki ljubitelji cvieća i vrtova bijahu stari Izrajelićani. Ta već prvi čovjek ugledao je sviet u vrtu, jer stoji pisano (Mojsija I. 2, 8): I nasadi gospod Bog vrt u Edenu na iztoku i ondje namjesti čovjeka, kojega stvori.“ Za Abrahama se kaže (Mojsija I, 21, 33.), da je kod Versabe zasadio malen gaj sa tamariskami. U knjizi propovjednikovoj (2, 5) spominju se vrtovi i voćnjaci, a u Salamunovih slavospjevih (Pjesma nad pjesmami) slave se na više mjesta vrtovi i uresne biline. Ako se uzmu u obzir sve one biline, što su u Salamunovih vrtovih rasle, to ćemo morati priznati, da ih je bilo više nego po vrtovih rimskih i grčkih. Rasli su tu mogranji i orasi, smokve i jabuke, palme i vinova loza, bilo je tu liljana i sunovrata (*Narcissus*), cipra i narda, tamjana i smirne (*Balsamodendron Myrrha*), idjirota i cimetnjaka, šafrana i aloja. U koliko se danas znade, imao je Salamun svoje vrtove u dva kraja. Jedni vrtovi nalazili su se južno od Betlehema kod Salamunovih ribnjaka, dočim su drugi bili u blizini Jerusolima. Sam Plinij pripovieda, da su još za njegova vremena bili u Siriji najkrasniji vrtovi na svietu. Koliki su Izrajelićani bili ljubitelji uresnoga bilja, pokazuju njihove prastare umjetnine, koje su pune bilinskih ornamenta. Zidovi i stupovi u Salamunovu hramu bijahu urešeni naslikanimi palmami, liljani i drugim uresnim biljem. Kameni ljesovi izrajelskih kraljeva, koje su izkopali kod Jerusolima, pa koji se čuvaju danas u Parizu u muzeju (Louvre), upravo su obasuti lišćem, granjem, cviećem i plodovi.

Kako je vrtlarstvo bilo u Egiptu razvijeno, prikazuju nam slike, koje su se u prastarih egipatskih gradnjah sačuvale. Jedna takva slika prikazuje nam četverouglast vrt, koji se je uz Nil protezao. Tri strane toga vrta bijahu drvenom ogradom ogradjene. Od visokih vrata išao je na sve četiri strane širok put, zasjenjen palmami. Usred vrta smjestila se sjenica od vinove loze, a u sva četiri kraja bilo je po jedno malo jezero, u kom su plivale vodene ptice. Oko jezerâ širilo se je razno uresno drveće i cvieće, a u zadku vrta dizao se je prekrasan kiosk. Za Faraone se znade, da su sa svojih vojna donosili iz stranih zemalja uresno drveće, pa su ga uzgajali u kablicah, kako to danas kod nas čine sa limuni.

Kada su semitski narodi došli sa iztoka u doticaj sa Europom, stadoše prenositi kulturu a s njom i kulturno bilje, a tim se poče, kako znamo, ponajprije u Grčkoj razvijati nov kulturni život.

Domala nadkriliše Grci u svakoj umjetnosti sve iztočne narode, a samo u umjetnom vrtlarstvu ostadoše daleko za njimi. Vrtovi u Grčkoj imadjahu dugo posve drugo značenje i drugu vriednost, nego u iztoku. Stari Grci držali su, da u pojedinom drveću bogovi stanuju, pa za to su pojedine nasade kao svetinju štovali i onda ih zidom ogradili, da ih odiele od grješnoga svieta. Kada se je u Grčkoj uz to stala i umjetnost dizati, onda su u svetom gaju sagradili kuću i uzdigli kip bogu. S vremenom umnožaše se po svetih gajevih kipovi, žrtvenici i tronozi. Prvi ti vrtovi bijahu izvan grada, pa nije čudo, da su gradjani rado izlazili u te gajeve, da se u toj prekrasnoj svetinji nauživaju svježega zraka. I tako postadoše s vremenom od svetih gajeva javni vrtovi, u kojih se je sastajao najotmeniji i najučeniji grčki sviet. U tih vrtovih nikla je i razvila se je i grčka filozofija. Sam Sokrate još nije zalazio u svete gajeve, da u njih svoju nauku tumači, nego je svoje učenike oko sebe sakupljao pred kućom svojom i na ulici. Prirode on nije poznavao, pa je mislio, da od nje nebi mogao ništa naučiti, te je za to i rekao o sebi, da nikada neizlazi izvan grada, jer da se želi pri svakom koraku nješto naučiti, a od drveća i od polja da nemože ništa naučiti. Nu doskora poče Plato prvi svoje učenike sakupljati u prekrasnom perivoju na obali Kefizosa. Bio je to perivoj herosa Akademosa, ogradjen visokimi zidovi i zasadjen bujnimi platanami. Mnogi putevi vodili su uredjenimi drvoredi, a u zelenom pročelju dizali su se žrtvenici i razni kipovi, dočim su umjetni vodometi zrak razhladjivali i vrt natapali. U gajevih, posvećenih Apolonu, počeo je Aristotele svoja prirodopisna predavanja držati, a nasliedio ga je tu njegov učenik Theophrast. U tih krajevih niknula je prva klica znanstvene botanike, a zaista je to bilo najdostojnije mjesto za tu prekrasnu znanost. Tude pod vedrim nebom, pod okriljem nježna zelenila stvoriše se akademije i liceji, pa sve to bijaše izvan grada. Prvi vrt u gradu stvorio je grčki filozof, Epikur, pa je oko sebe sakupljao svoje učenike u svom vlastitom vrtu. Svojom ostavinom razpoložio je tako, da mu se učenici svakoga mjeseca jedan put sakupe poslije njegove smrti u njegovu vrtu, pa da mu uspomenu u veselju proslave. Za njim se povedoše mnogi drugi, te se tako i po gradovih grčkih pojaviše pojedini vrtovi. No ladanjski sviet imao je davno prije toga više smisla za vrtove i uresno cvieće. Uz voćke uzgajali su po vrtovih ruže, mirte, lovorike, bršljane, sunovrate, šafran, mak, levkoje i ljubice. U Ateni bila je ljubica

najobljenijim cvietom. Aristofan spominje u Ateni trg, gdje se je cvieće prodavalo, pa gdje su se kupci za krasnom tom robom upravo jagmili. Najkrasniji grčki vrtovi digli su se po grčkih naseobinah u Maloj Aziji i Africi; sav stari viek divio se je njihovoj krasoti, a neima dvojbe, da su ti vrtovi nikli pod uplivom iztočnoga ukusa.

U Italiji se je umjetno vrtlarstvo s prva kraja slabo razvijalo. Tek prema koncu rimske republike, kada se je u Rimu sročila sva umjetnost i sve bogatstvo svieta, podiže se i vrtlarstvo, te dodje za vrieme carstva do najvišega vrhunca. Prvi rimski vrt, što ga spominju, bio je vrt Tarquinija Superba, a u njem su uzgajali mak, ružu i drugo cvieće. Prve liepe vrtove stvorio je Lukul. Na svojih vojnah u Aziji vidio je prekrasne vrtove, pa je obljubio u veliko vrtlarstvo, te donio veliku množinu uresnoga bilja. Prekrasni njegovi vrtovi širili su se uz morsku obalu u napuljskom zaljevu. Napravio je tu umjetne brežuljke i dolove, stvorio nježna jezera, zasadio najljepše bilje, tako da su mu se vrtovi mogli natjecati sa onimi na iztoku. Za Lukula vele, da je uredio prvi gradski vrt u Rimu. I sada se stade vrtlarstvo u Rimu u najvećem razkošju širiti. Vrtovi se u toliko umnožaše, da je počelo za poljodjelstvo zemljišta nestajati, a Rim je morao svoje oči uprieti na svoje žitnice u Siciliji i Africi. Sam se Horac u svojih odah (II. 15.) boji, da bi mogla prevelika ljubav za vrtlarstvom poljodjelstvu naškoditi. Manje vrtove su ipak njegovali samo radi koristi, jer su po njih poglavito voćke uzgajali.

Na početku carske dobe počelo se je vrtlarstvo u vrlo neukusnu liku razvijati. U to doba imali su bogatiji Rimljani na ladanju osim vrtova za voćke i povrće još i vrtove za zabavu. U tih umjetnih vrtovih rasao je šimšir i tisa, mirta i cipresa, a to drveće su tako obrezavali, da su od njega pravili umjetne figure. Nu do mala stao se je razvijati bolji ukus, a najkrasniji vrtovi pojaviše se ne samo na ladanju nego i u samom Rimu. Svi ti vrtovi bijahu sada vrlo pravilno izvedeni, ma da su i bili malena obsega. Malene ravnine u vrtu dizale su se sve više i više, a od jedne ravnine do druge vodile su stube, a cieli vrt skrivao se je za visokim zidom ili za ogradom od šimšira. Vrtom su se protezali ravni drvoredi sa platanami i lovorikami, a izmedju stabala provirivali su kipovi i druge umjetnine. Jedni drvoredi vodili bi do ukusna malena hrama, drugi opet do dražestna ljetnika, dočim bi nas treći izveli do mramorna

korita, u koje bi vodomet sipao bistru vodu, da u njoj plivaju šarene ribice. Malene četverokute zasadili bi ljubicom i makom, šebojem (žuta ljubica, *Cheiranthus Cheiri*) i perunikom (*Iris*), makom i ružicom, a u zaledju toga cvieća podigle se u polukrugu crne ciprese i pinije. Osim tih malenih ukusnih vrtova bilo je u Rimu za carske dobe ogromnih perivoja, u kojih su na umjetan način sve krasote prirode oponašali. Bilo je tu umjetnih dolova i brežuljaka, potoka i jezera, gajeva i zelenih tratina, malenih zvjerinjaka i ribnjaka, pa uz to svakovrstnih ljetnika i kioska.

Gdje su se u gradu kuće na blizu stisnule, gdje se uz kuću nije mogao protegnuti širok vrt, tamo su maleno četverouglasto dvorište pretvorili u riježan cvjetnjak. U odkopanih ruševinah pompejanskih nalazimo malne u svakoj kući malen vrtić. Zvahu ga viridarium. Sred vrtića dizahu se kipovi domaćih bogova, a izpred njih štrcao je vodomet bistru vodu, koja je padala u kamenitu školjku. Takovih vrtića bilo je nedvojbeno mnogo i u samom Rimu. Siromašniji ljudi, koji nisu nikakva vrta imali, uzgajali su cvieće pred prozori, a Plinij sažaljivao je to siromašno cvieće, koje mora u uzkih gradskih ulicah bez svjetla i sunca kukavno da životari.

Za vrieme, kada je Rim cvao u bogatstvu i slavi, bio je pun vrtova i uresnoga bilja. Izmedju gustih kupova kuća naišlo bi se svaki čas na kakav veliki vrt ili javan perivoj. Rim se je ciele godine zelenio, jer se je i po krovovih i balkonih širilo prekrasno cvieće. Nu najviše vrtova širilo se je desnom obalom Tibra po ravnici i obližnjih brežuljcih, gdje su bili i carski vrtovi, u koje je svatko smio zalaziti. Oko Marsova polja širile su se lovorike i platane u pravilnih drvoredih. Pred hramovi dizala su se stara drveta, koja su u velike štovali i najvećom njegom čuvali. Bilo je tu starih gorostasnih drveta, za koja su govorili, da su rasla još u ono vrieme, kada su Rim osnivali. Na samom bučnom forumu, gdje se je najotmeniji rimski sviet sastajao, rasle su smokve i uljike i dizale se sjenice od vinove loze. U koliko su se rimski vrtovi i izvan grada daleko po zemlji razširili, razabiremo iz tužbe, kojom je Seneka navalio na rimske bogataše, gdje veli, da neima brežuljka, koji oni nebi svojimi vrtovi prekrili, da neima rieke, neima jezera, koje nebi svojimi perivoji zaokružili, pa da uz svaki topal izvor, uz svaki morski zaljev dižu svoje ljetnike.

I slavni Rim propade u svojoj razkoši, a divlji čopori, što su u Europu provalili, izbrisaše sve tragove kulture, pa uništiše i

i sve vrtove. Nu u to doba bilo se je već pridiglo kršćanstvo, pa pod okriljem zanosne i svete vjere tinjala je jošte iskra stare kulture. Znanost se sakrila u tamnu samostansku izbicu, gdje je čekala sgodnije vrieme, da izadje u široki sviet, a i vrtlarstvo pritisnulo se uz samostanske zidine, gdje su ga njegovale jedino ruke pobožnih samostanaca. Još dugo iza seobe naroda bijahu samostani jedina zakloništa, gdje se uzgajalo plemenitije uresno bilje. Samostanci su u svojoj samoći nalazili najljepšu zabavu u vrtlarstvu, a uz to se je već duboko bio uvriežio običaj kititi crkvu i kipove božje najljepšim cviećem, pa ga moradoše samostanci sami u svojih vrtovih uzgajati.

Dok je zapadna Europa u mrtvilu čamila, ostao je iztok još uviek svjež. Seoba naroda poštedila je iztočne krajeve, pa tu je vrtlarstvo još uviek cvjetalo, i odatle je kultura po drugi put, kako znamo, prodrla u Europu, nu sa mnogo manjim uspjehom nego prvi put. U tom vazda svježem iztoku digao se je domala duhovit narod, pun ukusa i ljubavi za ljepotom, te je prevladao daleko iztokom i zapadom. Bijahu to, kako znamo, Arapi, koji su se za gospodstva arapskih kalifa razširili od Indije pa do Španije. I u tom ogromnom carstvu procvate na novo znanost i umjetnost, obrt i trgovina, gospodarstvo i vrtlarstvo. U osmom stoljeću digao se Bagdad, ta bajna priestolnica arapskih kalifa, do znamenite visine, a uz kraljevske palače pojaviše se najkrasniji i najukusniji vrtovi, što ih je iztok vidio. Pjesnički duh arapski prionuo je osobitom ljubavju uz uzgoj uresnoga bilja, pa za to skupljahu u arapske vrtove sve najljepše cvieće, što je na iztoku raslo. I kamogod se je razširila arapska moć, svuda se digoše vrtovi, uredjeni onim istim ukusom, što ga razviše u Bagdadu, a bilo je to u sjevernoj Africi, Siciliji i Španjolskoj. U arapskih vrtovih zauzimalo je uresno cvieće prvo mjesto. Po vrtovih širila se je nebrojena množina četverouglastih malenih cvjetnjaka, a po njih cvale su ruže, liljani, sunovrati, šafrani, mak i levkoja. Ti cvjetnjaci bijahu obrubljeni nizko obrezanim grmljem žalvije (*Salvia*), ružmarina i despika (*Lavandula*). Uz staze dizahu se ciprese, naranče i četruni, a sam vrt zatvarala je šikara od lovorike, šimšira, mirte, jorgovana, oleandra i mogranja. Najljepšim uresom u tih vrtovih bijahu vitke palme, prekrasni vodometi i žuboreći potoci. U kraljevskih vrtovih u Kairu izvadjahu cvjetnjake u obliku šarenih sagova. Šareno cvieće obrezavahu škarami tako, da su od toga stvorili razne slike i napise.

Kada je arapska država propala, pojavilo se je u Europi drugo

muhamedansko pleme, koje je iznovice pridiglo umjetno vrtlarstvo. Bijahu to Turci, koji su početkom novoga vieka zauzeli Carigrad, te se ugniezdili u Europi. U prijašnjem jednom članku, gdje smo govorili o selitbi kulturnoga bilja, spomenuli smo, kako su Turci u Stambulu uredili prekrasne vrtove i u njih snieli sve svoje ljubimce, koje su u Aziji njegovali. Velika množina najljepšega cvieća, što se danas po naših vrtovih uzgaja, potiče iz turskih vrtova, a te najglavnije turske ljubimce spomenuli smo već prije. Iz turskoga carstva pa sa križarskih vojna došao je u srdce Europe velik broj novih uresnih bilina. Europa je počela sve više sa iztokom obćiti, a to je u velike uplivalo na ukus, koji se je sada stao u Europi razvijati. U cielom srednjem vieku nije u Europi ni bilo pravoga vrtlarstva. Svi vrtovi služili su jedino za uzgoj gospodarstvenoga bilja, pa i po vrtovih, što ih je Karlo Veliki uredio, pazilo se je na uresno bilje dosta maćuhinski. I sada tek u novom vieku preporodilo se je vrtlarstvo s nova.

Bilo je to u 14. stoljeću, kada se je Italija novim životom preporodila. Italija se zaletila u svjetsku trgovinu, pa uz bogatstvo stekla i bolji ukus. Uz pjesničtvo i umjetnost stalo se odmah dizati vrtlarstvo. Pravi cviet umjetničkoga preporoda, talijanska renesansa, razvi se tek u 15. stoljeću. Kolievka toga preporoda bijaše u Firenci. Ovdje kao da se je sročilo sve bogatstvo, sva umjetnost, pa pod uplivom visoko razvijena ukusa stvoriše se najkrasniji vrtovi, kojimi se još danas Firenca ponosi. I iz Firence potekla je struja novoga preporoda u Rim, da tu uzkrisi staru zakopanu rimsku slavu. Čopori divljih naroda prolazeći toliko puta kroz stari Rim, poharali su carske i gradske vrtove, porušili obeliske, zatrpali kipove, pa je sve to ležalo kao mrtvac u grobu. I dogodi se evo sada čudo. Mrtvac oživio, pa se digao iz groba u novom i ljepšem sjaju. Još su stajale ruševine od vrtnih ograda i ljetnih palača kao strašila, iz zemlje provirivale su vrtne terase, a vješta ruka modernoga umjetnika pretvorila je te ruševine u divne umjetnine. Uz to valjalo je samo porušene i polomljene stupove izpraviti, mramorne školjke i korita očistiti, a zakopane kipove na stara podnožja postaviti, pa su stari rimski vrtovi opet oživjeli. Od Plinija mladjega sačuvali su se vjerni opisi rimskih vrtova, pa po tih opisih počeše same vrtove uredjivati. Uz to se dizahu u Rimu nove palače, a uz njih stvoriše se i novi vrtovi. Kojim su ukusom mnogi ti vrtovi bili izvedeni, razumjet ćemo odmah, ako spomenemo, da su osnove za njih izadjivali umjet-

nici prvoga reda, kao što bijahu Rafael i Michel Angelo. I mnogi ti vrtovi stoje još danas onako nepromienjeni, kako su izašli iz ruku prvih umjetnika.

Svi talijanski vrtovi odlikuju se prekrasnim vidikom, jer su svi položeni po obroncih dražestnih brežuljaka. Navrh vrta diže se ljetnik, a pred njim se razastrla široka terasa. Sa ravnine te spuštaju se kamenite stube u dva reda, te vode na sve niže i niže terase. Sred svake ravnine uhvatilo se mramorno korito bistre vode, a oko njega se uzdižu šiljate ciprese. Na okolo se poredali kameniti stupovi i svodovi, a izpod njih nas pozdravljaju u mramoru izklesani bogovi i nimfe. Drugdje opet skaču veselo u vis oholi vodometi. Lovoriku i šimšir obrezuju, kako su to još za carsko doba činili, a izpred tamna njihova zelenila iztiču se bieli mramorni kipovi. Nu šarena cvieća i zelene tratine nećeš po tih vrtovih naći, pa i najveći dio drveća stisnuo se na rub vrta uz ogradu. Sav čar tih vrtova naći ćemo poglavito u prekrasnom vidiku na ponosni grad ili na nježnu ravninu ili nedosižno more.

Zlatno doba talijanske umjetnosti jedva da je potrajalo dva stoljeća, jer već prema koncu šestnaestoga stoljeća preuze Francezka u svoje ruke uzgoj umjetnosti. Fini ukus, koji su Francezi u svakom pogledu pokazivali, dignuo je doskora francezku umjetnost do svjetskoga glasa. I od to doba pa sve do danas nije Francezâ nitko nadkrilio; oni još uviek služe za uzor svemu ostalome svietu. Pa i vrtlarstvo razvilo se je u Francezkoj u onom obliku i ukusu, koji danas gospoduje svietom. Pariz je danas duša toga ukusa, komu se malne sav sviet pokorava. Neima danas na svietu grada, koji bi se mogao svojimi vrtovi sa Parizom takmiti. I mnoge te prekrasne umjetnine znala je bura političke borbe poharati i uništiti, nu one su se uviek u starom sjaju preporodile. Parižki sviet je svom dušom obljubio svoje vrtove, pa ih uviek kao narodnu svetinju štuje i njeguje.

Prvi poticaj francezkomu vrtlarstvu došao je iz Italije, iz Firence, toga glavnoga siela talijanske renesanse. Katarina medicejska udavši se za Ljudevita XIII. dala si je uz Tuillerije urediti prekrasan vrt po talijanskom ukusu, nu taj su vrt kao što malo ne i sve druge iz iste dobe po francezkom preustrojili, a jedino Luxenburžki vrt sačuvao se je u prvotnom svom obliku. Tu još vidimo mramorne vodopade, stube, koje od terase do terase vode, tu još nalazimo ravne drvorede i ciele redove mramornih kipova kao da smo u medicejskom vrtu u Firenci.

Čisto francezki ukus u vrtlarstvu razvio se je za vrieme Ljudevita XIV. Iz lake talijanske renesance razvio se je prekrasni, nu gdješto i prebujni barokni slog, koji je svimi umjetnostmi prevladao, pa i vrtlarstvom. Glasoviti vrtlar Ljudevita XIV., Le Notre, izveo je uz kraljevske ljetnike i palače vrtove u najčišćem baroknom slogu, koji postadoše uzorom umjetna vrtlarstva. Tako dobiše sada Fontainebleau, St. Germain, St. Cloud, Versailles i Tuillerije najkrasnije vrtove, koji su bili u jednom slogu do kraja izvedeni. Prva promjena u tih vrtovih, što bi nam u oči udarila, bila je u ogradi. Pri starijih vrtovih nije nitko na to pomišljao, da bi i ograda mogla biti vrtu na ures, pa su vrtove ogradjivali visokimi zidinami. Dosadne i neukusne te zidine vukle bi se ciele sate daleko oko vrta, pa bi pred vanjskim svietom sakrivale krasote i dražesti samoga vrta. Le Notre ogradi svoje vrtove ukusnimi željeznimi rešetkami, a kroz rešetke provlačile su se čvrste željezne šibke u obliku striela sa pozlaćenimi šiljci. I kroz tu rešetku bio je otvoren vidik u sam vrt. Na isti način bijahu izvedena i visoka vrata. Već pri vratih udarila bi u oči prekrasna palača, koja se diže na visokoj i umjetno napravljenoj ravnini, tako da nadkriljuje sav vrt. Ako se obazremo vrtom, što palaču obkoljuje, to će nam se on prikazati samo kao nastavak palače. Drveće je tu tako poredano i obrezano, da tvori ogromne dvorane, nježne sobice, duge hodnike i svakovrstne zakutke, a uz to su se poredale mramorne klupe i bieli kipovi. Sve je tako čisto i pravilno izvedeno, da nam se sav vrt prikazuje kao savršena umjetnina. I nigdje nije vidik zatvoren, pa od svake točke imaš pogled na veličanstvenu palaču, kao što i od palače možeš sav vrt pregledati. Palača je kao sunce, od koga svjetle zrake prolaze cielim vrtom, a oko same palače razvila se je najveća razkoš. Tu na uzvišenoj ravnini u zelenoj tratini, koju je obrubilo nizko šimširovo grmlje, sredalo se je šareno cvieće sa bojadisanim porculanom u prekrasno izšarane sagove. Tu se šire dva reda snažnih naranča, a izmedju njih hvataju velika kamenita korita bistru vodu. Oko vode i iz vode dižu se gorostasni kipovi raznih bogova i morskih nemani, koji na svečane dane bacaju vodu u korito. Sa uzvisine oko palače spušta se širok prilaz polagano u vrt, te ga presieca u dvie polovice. Sa svake strane prilaza šire se ravni drvoredi. Na kraju svakoga drvoreda, a osobito gdje se drvoredi križaju, diže se vodomet ili kip, stup ili obelisk, hram ili kiosk, tako da oko svaki čas nalazi nove dražesti. Ovako pravilno uredjeni vrtovi sa otvorenimi vi-

dici nedvojbeno su kasnije potaknuli cara Napoleona III., da je dao kroz labirint parižkih kuća prosjeći ravne i široke ulice, tako da se na kraju ili na križanju tih ulica uviek vidi kakav veličanstven spomenik ili kakva monumentalna sgrada.

Iza dobe Ljudevita XIV. podjoše sve umjetnosti novim putem. Za njegova nasljednika, Ljudevita XV., stao se je mjesto barokna sloga razvijati novi slog: r o c c o c o. I taj novi slog udomio se je u osamnaestom stoljeću i u vrtlarstvu. Ona dostojanstvenost, kojom su se odlikovali vrtovi Le Notre-ovi, izvrgla se je u sićušnost, premda se o njoj nemože reći, da ona nije dosta često bila upravo dražestna. Grmeljke su kovrčasto obrezavali, od cvietnjaka su htjeli praviti umjetničke slike, a k tomu su dodavali školjkaste špilje i maljušne vodopade i vodomete, tako da su ti vrtovi u svem odgovarali onomu slogu, kojim su umjetnici onoga vremena uresivali dvorane po palačah.

Prema koncu osamnaestoga stoljeća nastade u Francezkoj nov duševni prevrat. Potišteni narod počeo se je opirati onomu gospodstvu, koje ga je htjelo pod robski jaram skučiti. To gospodstvo tištilo je ne samo duh čovječji, nego se je nametnulo i slobodnoj naravi, nedopuštajuć ni samomu drveću, da smije rasti po svojoj miloj volji. Narod se tomu opre, a taj odpor prešao je u sve grane umjetnosti. Svuda se je sada išlo za tim, da se stvore onakovi naravni i jednostavni oblici, kojimi se je stari viek odlikovao. I tako nastade novi slog, slog propadajuće renesanse (Zopfstiel). I u to doba, kada su ljudi tako rekuć prvi put uvidjeli, da su bregovi i dolovi u svojoj naravnoj ljepoti zbilja liepi i dražestni, kada je sviet pohrlio na putovanja, da se naužije čiste i nepokvarene prirode, postadoše rococo-vrtovi svietu odurni. Čaroban sjaj tih vrtova postao im je mrzak, jer su u njih motrili izljev razmažena i pokvarena plemstva i dvora. Drveća nehtjedoše sada više obrezavati, nego ga pustiše, da raste, kako mu se hoće. Ostrižene grmljike odstraniše iz vrtova, pa sada nestadoše ujedno i ravni drvoredi i umjetno izrezuckani cvjetnjaci. Mjesto ravnih kanala i mramornih korita sa vodopadi i vodometi provukoše kroz vrt vijugav potok. U tih novih naravnih vrtovih iz ove dobe vukli su se posve nepravilno zavijeni putevi, a oni bi nas doveli sada kakvoj džamiji ili grčkomu hramu, sada kakvom osamljenom ljetniku ili mahovinom obrasloj kolibi. Drveće u tih vrtovih bilo je ili enpravilno porazbacano kao u kakvoj šumi, ili se je skupljalo u nježne gajeve, a krošnje su im se svuda slobodno razvijale, jer ih nije

više ravnala čovječja ruka. Toj naravnoj ljepoti mnogo je još doprinielo i to, što su u vrtove stali unašati razno uresno drveće iz stranih krajeva, a osobito iz sjeverne Amerike. Bile su to prave akacije i gledičije, amerikanski hrastovi i tulipanovci, te raznovrstno crnogorično drveće. I u tom slogu postade perivoj: Ermeneville kod Pariza, u kom je umni Rousseau proživio zadnje dane svoga života, zatim: Mali Trianon kod Versaillesa, u kojem je najradje boravila nesretna Marija Antoinetta.

U devetnaestom stoljeću stadoše se naravni francezki vrtovi znamenito preobrazivati. Prestadoše sada po vrtovih graditi one neukusne kolibe, ljetnike i hramove, kojimi su bili prenapunjeni francezki vrtovi koncem osamnaestoga stoljeća, a onu tužnu jednoličnost, koja je dotle po vrtovih vladala, odstraniše tim, da su uveli u vrtove vesele, zelene tratine i šarene cvjetnjake. I tako su sada vrtovi mnogo bolje i ukusnije oponašali narav, nego prije. U tom novom, modernom obliku susrićemo vrtove po svih većih gradovih Europe.

Naši noviji moderni vrtovi imadu tu značajnu osebinu, da obično spajaju po više slogova u jednu cjelinu. Čine tu upravo ono isto, što čine i graditelji po gradovih, gradeć uzporedo kuće sad po jednom, sad po drugom slogu. Uz dvor hvata se obično vrt u lakom i veselom liku renesanse, dočim se dalje od dvora sve to više oponaša narav po novom pročištenom slogu francezkom. I u tom su moderni parižki vrtovi pravim uzorom, kao što su n. p. Bois de Boulogne i Buttes Chaumont. Parižki se vrtovi odlikuju vanrednom čistoćom i osobitim ukusom, kojim redaju boje, pa i pojedine skupine. Najljepšim uresom tih vrtova su nježne zelene tratine, koje se neobrubljuju više šimširom, nego željeznimi lukovi i širokim viencem šarena cvieća. Sićušnih cvjetnatih sagova riedko je tu naći, obično se po tratini razredjuju okrugli ili jajoliki cvjetnjaci sa pelargonijami, fuksijami, begonijami i drugim biljem bojadisana lišća. Gdje se talijanski ukus oponašati želi, tamo se usred tratine dižu kipovi od mramora i bronca, te ogromni vrčevi omotani vijugavkami, iz kojih proviruju ciele kite prekrasna cvieća. Oponašajuć narav prave Francezi brežuljke, pećine, jaruge i jezera upravo umjetničkom savršenošću. U Njemačkoj prave takve okolične slike tako sićušno i neukusno, da im se smijati moramo, kako to sami Niemci priznaju. U parižkih vrtovih izvedeno je sve tako, kao da čovjek vidi golu, čistu narav, kao da tu nije čovjek imao svoje ruke. Svaka i najsitnija stvarca pokazuje, da su ti vrtlari pravi umjetnici, pa da su

svoju umjetnost u prirodi učili. U zapadnoj Europi podiglo se je vrtlarstvo još i mnogimi bilinskimi doseljenici, koji u srednjoj i iztočnoj Europi nemogu uspievati. Mnogo slikovito crnogorično drveće, te onda vazdazeleno listnato drveće iz Japana i Kalifornije preživi lako zimu po svoj zapadnoj Europi. A ima i mnogo palma, muza, bambusa, banana, pandana i mnogoga drugoga tropskoga bilja, koje tude lako uspievati može, pa se je mnogomu prohtjelo, da si stvori tropske vrtove i gajeve. I kada čovjek stupi u park Monceaux u Parizu ili Batterseepark u Londonu, onda mu se čini, kao da ga je njetko prenio u tropske krajeve.

Prije nego što završimo našu sliku o razvoju vrtlarstva, moramo se još povratiti u Englezku, gdje se je vrtlarstvo u posebnom liku razvilo. Kada su se u sedamnaestom stoljeću u Englezkoj sve umjetnosti stale bujno razvijati, preotela je mah renesansa, pa i vrtovi, što ih u to doba velikaši oko svojih palača urediše, bijahu po zahtjevih talijanske i francezke renesanse izvedeni. Ima tu još danas njekoliko takvih vrtova, koje potomci starih plemićkih obitelji kao obiteljsku svetinju čuvaju, pa ih uviek u istom slogu uzdržavaju. Kako je englezki duh bio od uviek slobodouman, kako se nije nikada htio robski podvrći pod stroge zakone klasične umjetnosti, to se je on mnogo ranije od Franceza otresao stranoga skrbničtva. I već u sedamnaestom stoljeću vidimo, kako su se Englezi podigli proti vrtovom u slogu renesanskom, zahtievajuć, da se narav nesmije skučiti pod robske zakone, jer da je narav sama najveća umjetnica, koju čovjek nemože nikada nadkriliti. Mjesto renesanskih vrtova postaviše onda kao uzor vrtlarstvu: englezki park.

Englezki park nije ništa drugo, nego liepa englezka šuma. Kako u Englezkoj neima već od davna crnogorična drveća, tako ga nevidimo ni u englezkom parku. Nalazimo tu samo listnato drveće, a medj njim u prvom redu hrast, čemu se često pridružuje još i bukva, javor i bieli jasen. Sa vazdazelenim lišćem raste tu samo božikovina (*Ilex*) i bršljan, koji malne sva stabla obmata. Drveta rastu tu porazbacana kao u kakvoj riedkoj šumi, a pod njimi se širi zelena tratina, po kojoj pasu pitome srne, pa i ovce i goveda. Nigdje tu neima guste šikare, da kroz nju nemožeš prodrieti. Pravi englezki park neima ograde; on se polako gubi u brežuljkastoj okolici, gdje ga zaokružuju oranice, ogradjene živim plotom. Englezki park je u svojoj naravnoj ljepoti nedvojbeno liepim uresom, ali nije nikakva umjetnina, nu Englezom je u velike omilio, tako,

da se je već u osamnaestom stoljeću po svoj zemlji udomio. U svojoj jednoličnosti nepruža on čovjeku nikakva drugoga užitka, nego što ga ima u običnoj šumi. Kroz park provlači se samo jedan krivudast put. Drugih puteva i staza tu neima, jer Englez najradje hoda poprieko po tratini, pa svako umjetno razredjivanje drveća pričinjalo bi se Englezu kao stezanje njegove osobne slobode.

II.

Uzgoj uresnoga bilja. — Uresno drveće: divlji kesten, bagrem, jablan, žalostna vrba, platana, javor. — Selitba i simbolika uresnoga cvieća. — Cvieće iz staroga i srednjega vieka: verbena, pietlova kresta, šeboj, jaglac, perunika, liljan, karanfil i božur. — Cvieće iz Turske i Male Azije: tulipan i tulpomanija, zumbul, žabnjak, zvonik i jorgovan. — Cvieće iz Japana i Kine: hortenzija, guernseyski liljan i kamelija. — Cvieće iz Amerike: georgina, dragoljub, suncokret, kaktus i aloj. — Cvieće iz Afrike.

Razvojem umjetna vrtlarstva umnožao se je i broj uresnoga bilja. Vrtlari tražili su u vlastitoj domovini ljepše biline, pa ih onda sadili na obradjenom i ugnojenom zemljištu svoga vrta. Pod pažnjom čovječjom promieniše se tu mnoge biline, a čovjek je za razplod birao uviek onakve odlike, koje su mu se više milile, koje su imale ljepše i punije cvieće. Komu je iole poznato umjetno vrtlarstvo, taj će znati, koliko je čovjek umio stvoriti raznih suvrsti i odlika od jedne jedine vrsti. Pogledajte samo katalog kojega vrtlara, koji prodaje uresno bilje, pa ćete vidjeti, koliki se bezbroj suvrstica od pojedinih bilina danas uzgaja. Veliki dio toga bilja nije dakako čovjek u svojoj zemlji našao, nego je vrlo često posizao u daleke krajeve, da u svoj vrt snese sve, što je tamo liepa našao. Svi krajevi svieta doprinesoše za naše vrtove svoje najljepše biline, a broj tih bilinskih doseljenika siže na više tisuća. Daleko bi zašli, kada bi htjeli nabrajati i opisati poriekla svih uresnih bilina, što se po naših vrtovih uzgajaju, a to nam nije ovdje ni svrha. Zadovoljit ćemo se, ako spomenemo samo najglavnije i najpoznatije vrsti uresnoga drveća i cvieća, kojimi se naši vrtovi ponose.

Najpoznatije uresno drvo u naših krajevih je divji kesten (*Aesculus Hippocastanum*, Rosskastanie, castagna cavallina). Nedvojbeno je to najljepše strano drvo, koje se je kod nas udomilo. Divlji kesten se kod nas lako prima i dosta brzo uzraste u visoko drvo sa širokom i punom krošnjom. Već rano sa proljeća prolista, a brzo za tim razvija prekrasne cvjetove. Oko godine 1550. donesoše Turci

divlji kesten u Europu, gdje su ga u Carigradu rado sadili radi njegova prekrasna cvieta, koji se je osobito milio njihovu ukusu. Turci su mislili, da je plod od divljega kestena dobar liek za sipljive konje, pa odatle je poteklo njegovo njemačko ime i latinski pridjevak. Quackelbeen, liečnik carskoga poslanika Busbeka u Carigradu, poslao je plodove od divljega kestena glasovitomu vrtlaru Clusiusu, koji je bio (od g. 1573. do g. 1588.) nadzornikom botaničkoga vrta u Beču, pa tako niknu god. 1576. prvi divlji kesten u Beču. Iz Beča se je on brzo po svoj Austriji razširio. U Njemačku odnio ga je Clusius g. 1588. U Francezkoj uzgojiše prve kestene god. 1615. iz sjemena, što su ga iz Carigrada dobili. Odmah za tim stadoše ga saditi i po Englezkoj. Sada rado sade manju suvrsticu sa prekrasnim crvenim pa i žutim cvietom, i onda pojedine odlike sa punim cvietom. Plod od divljega kestena dobra je krma za divljač i za ovce, a u novije vrieme vade iz njega škrob, koji miešaju u brašno naših žitarica.

Drugo vrlo obično drvo, što se kod nas po drvoredih sadi, je bagrem (*Robinia Pseudacacia*). Bagrem je kod nas poznat još pod imenom akacije, ali je to ime krivo, jer bagrem nije ni najmanje u rodu sa pravimi akacijami, nego je srodan našemu grahu, komu po cvietu i plodu naliči. Domovina bagrema je u Americi u Virginiji, odkle ga je donio Jean Robin g. 1601. u Francezku. Najstariji bagrem raste danas u botaničkom vrtu u Parizu (jardin des plantes), a zasadio ga je god. 1636. Vespasian Robin, vrtlar Ljudevita XIII. Iz Francezke se je bagrem vrlo brzo razširio po svoj Europi, jer su o njem govorili, da brzo raste, pa da bi kao šumsko drvo mnogo više koristi donio, nego naše domaće drveće. Danas bagrem sve rjedje sade kao uresno drvo, jedino po vrtovih vidimo još njeke surodice sa crvenim cvietom, sa okruglom krošnjom ili sa visećimi granami.

Jablan (*Populus pyramidalis*) svojom je uzkom i šiljatom krošnjom najljepši ures naših drvoreda. Domovina jablana je na Kavkazu i u Perziji, odkle su ga tek oko početka osamnaestoga stoljeća u Italiju donesli, radi čega su ga s prva kraja talijanskom ili lombardezkom topolom nazivali. Iz Italije prenieli su ga u Francezku god. 1749., a u isto to vrieme razširio se je i po ostaloj Europi. Dugo vremena rasli su u Europi samo mužki jablani, na kojih se nikada plod nerazvija, jer u njihovih cvjetovih nalazimo samo prašnike, a nikada pestiće. Jablan naime kao i vrba ima uviek na jednom stablu cvjetove sa prašnici, pa ta mužka stabla su jalova,

jer nemogu plodom roditi. Cvjetovi sa pestići razvijaju se uviek na drugom stablu, i samo ta stabla nose plodove. Danas su takovi ženski jablani u Europi još vrlo riedki.

Žalostna vrba ili strmogled (*Salix babylonica*) sadi se kod nas kao žalostno drvo najradje po grobljih. Žalostna vrba potiče iz Male Azije, a prvi ju spominje (oko god. 1000.) arapski liečnik i prirodoslovac Aviccena, pa se zna, da su ju Arapi najviše po Europi razširili. Njene ponikle grane pobudjuju u čovjeku sjetu i tugu, a već u Davidovih psalmih se pjeva, kako su Izrajelićani u babilonskom zatočenju sjedili uz babilonske vode i plakali, opominjući se Siona, pa o žalostne vrbe vješali harfe svoje (psalam 137.). Od žalostne vrbe rastu po Europi samo ženska drveta, jer su valjda prve sadjenice, što su u Europu donesli, bile od ženskih stabala.

Platana i to iztočna platana (*Platanus orientalis*) potiče iz Azije, gdje su ju već u prastaro doba kao uresno drvo uzgajali, a u svetom pismu spominje ju prorok Ezekijel (37, 8). Kserkse obljubio je platanu na toliko, da ju je upravo obožavao, a Darij dobio je na dar od bogatoga Pythiosa zlatnu platanu. U Grčku, čini se, da je platana došla već u najstarije doba, jer ju spominju već uz trojanske junake. Kasnije postala je platana u Grčkoj najmilijim uresnim drvetom. U Ateni nalazila se je jedna gorostasna platana, pod kojom su grčki filozofi svoje učenike sakupljali i podučavali. U Italiji nije platana s početka htjela pravo uspievati, nu kasnije se je tu posve svikla i udomila, te je postala za vrieme republike vrlo omiljelim drvetom. Rimski govornik Hortensij zaljevao je svoje platane vinom, da mu bolje uspievaju, a i drugi rimski velikaši nalazili su u tom plemenitu zabavu, da su sami platane sadili. Kako oko stabla i granja platane nisu mogli obaviti vinovu lozu, to su ju Rimljani nazivali *coelebs*, neženjom, dočim su za briest govorili, ako je bio vinovom lozom obavit, kao što je to obično bivalo, da je *marita*, oženjen, a ako je bio bez vinove loze, da je *vidua*, ili udovica.

Uz iztočnu platanu sade kod nas vrlo često po drvoredih još i zapadnu platanu (*Platanus occidentalis*), koju donesoše iz sjeverne Amerike. Jedna i druga vrst odlikuje se tim, da joj se kora svake godine lupi i onda odpada. Zapadnu platanu sadili su najprije u Englezkoj, odkle su ju u Francezku prenesli i osobito godine 1754. u veliko oko Trianona razsadili.

Platani nalièi po lišću javor (*Acer Pseudoplatanus*), pa ga ljudi vrlo često s njom zamjenjuju. Domovina javora je u južnoj Europi.

Kod nas sade u drvorede dosta rado još jednu vrst sladkoga javora, na kom se po lišću izlučuje slador u vrlo sitnih kapljicah. Domovina toga javora je u Americi.

Medju rjedjim uresnim drvećem, što ga kod nas sade, mogli bi spomenuti tulipanovac, magnoliju i virginsku cipresu iz Amerike, zatim smrekušu iztočnu (*Thuia orientalis*) iz Japana i smrekušu zapadnu (*Thuia occidentalis*) iz Kanade, dočim sve ostalo listnato i crnogorično drveće, što ga u naše vrtove snesoše iz Azije, Amerike i Australije, moramo mimoići.

Uzgoj uresnoga cvieća stao se je u Europi u velike razvijati tek u šestnaestom stoljeću. Po starih rimskih i grčkih vrtovih cvao je već mnogi liepi cvietak, pa ipak je svaki naš i najmanji vrt bogatiji cviećem, nego što je bio ijedan rimski vrt. Prava ljubav za uzgojem cvieća došla je tek u šestnaestom stoljeću iz Perzije u Carigrad i odavde tek u ostalu Europu. Iztočni narodi bijahu dotle najveći ljubitelji cvieća. Po svojih vrtovih natjecahu se, da što ljepše i raznobojnije cvieće uzgoje; u tom je njihov poletni duh nalazio najveću nasladu. Najveći dio cvieća, što se još danas po naših vrtovih i prozorih uzgaja, potekao je sa iztoka. Nu to uresno cvieće se je polagano već i prije u Europu selilo. Bili su to ponajprije kršćanski propovjednici, koji su u Aziju zalazili, pa snašali u svoje samostanske vrtove u Europi mnogo liepo cvieće. I križarske vojne mnogo doprinesoše, da se je znatan broj uresnoga cvieća sa iztoka u Europu uselio. Nu najveći dio cvieća donesen je u Europu onda, kada su se Turci u Carigradu ustalili, te po svojih vrtovih bezbroj iztočnoga cvieća uzgajali. Sa Carigradom bio je u prvo vrieme u najbližem doticaju Beč, pa je tako cvieće iz turskih vrtova najprije u Beč doputovalo. U to vrieme živio je u Beču veoma zaslužan vrtlar, Clusius, koji je najviše doprinio procvatu vrtlarstva u Beču. Car Maksimilian I. išao mu je u velike na ruku, dao mu sva sredstva, da što sjajnije uredi vrt u Laksenburgu i u samom Beču, pa naložio svomu poslaniku u Carigradu, da mu što više uresnoga bilja pripošalje. U isto vrieme stali su razni putnici donašati u Europu uresno cvieće iz Indije i Amerike, pa se je tim ukus u uzgoju cvieća sve više razvijao. I već sada pojavio se već velik broj vještih vrtlara, koji su cviećem i sjemenjem u velike trgovali, tako da se je uresno cvieće u brzo po svih zemljah razširilo. Medju vrtlari bijahu najglasovitiji Jean i Vespasian Robin, za koje smo već spomenuli, da su u Pariz prve bagreme donieli i posadili, zatim Emanuel Sweert,

vrtlar Rudolfa II. u Beču. Kada su se u to vrieme otvorili svjetski putevi u Ameriku, Aziju, Afriku i Australiju, onda donašahu trgovci sve veći broj uresnoga cvieća u naše vrtove, a njim se pridružiše domala i botanici, koji su prolazili od kraja do kraja, proučavajući bilinski sviet, pa nalazili mnogi cvietak, kojim se danas naši vrtovi ponose. I tako neima danas zemlje, koja nebi bila nješto dopriniela uresu naših vrtova.

Nježna ćud čovjeka, koji je ljubio narav, nalazila je u liepom cvieću uviek najbolji izraz svojih čuvstva, pa to je najviše doprinielo, da se je uresno bilje tako brzo razširilo. Za svako liepo čuvstvo nalazio je čovjek cvietak, u kom je vidio sliku svoga osjećanja. Čitajte naše narodne ženske pjesme, pa ćete vidjeti, kako je nježna djevojačka duša uz cvieće prirasla. Ona ga opieva i suzami zaljeva, razgovara sa smiljem i koviljem, tuži se ljubici da dragog neima, komu bi ju dala, smilje i kovilje daje milomu konju u jasle, nu cvieće joj je živo, pa joj u pjesmi odgovara. I bivalo je tako kod svih naroda od pamtivieka, svuda su u cvieću znali naći sliku i priliku svojih čuvstva. Liljan je postao simbol čistoće i nedužnosti, a ljubica čednosti. Iz ružina pupoljka provirivao je plamečak ljubavi, a ružmarin i mirta obmatala se je oko sretne nevjestine glave. Kod iztočnih naroda stvorio se od te simbolike podpun jezik, žive rieči, kojimi su izražavali ljubav i prijateljstvo, tugu i veselje, pa taj jezik razumiju danas po svem djevojačkom svietu. Grci su imali svoju boginju cvieća: Chloris, a Rimljani svoju: Floru. Grčka priča pripovieda, da je bog Zephyr vidio po noći dražestnu Chloris, kako izlazi iz kuće svoga otca, pa se u nju zagledao i uzeo ju sebi. U pojutarje bračne noći dao joj kao uzdarje gospodstvo nad cviećem. Ona mu rodi sina, kojega nazvaše: Karpos, što znači plod, a bog Zeus dade mu gospodstvo nad voćem.

Odkako je čovjek cvieće uzgajao, mienjao mu se često i ukus. Sto mu je danas bilo milo, na to je sutra gotovo zaboravio, pa si je našao medju cviećem drugoga ljubimca, s kojim se je veselio i tužio. I tu je moda, kao i što u svem životu čovječjem, od uviek gospodovala. Nu uza svu tu nestašnu i promjenljivu modu bilo je medju cviećem sretne djece, koju je čovjek u svako doba jednakom ljubavju grlio i ljubio, kao što ima umjetnika i pjesnika, koji će nam se uviek militi. Cvieće to sliedilo je čovjeka po svih krajevih svieta, mililo se u starom i novom vieku, njim se kiti mladost kao i starost, njim se resi glava sretne nevjeste kao i hladno čelo mila

pokojnika, njim se ponosi isto tako najsiromašniji vrtić kao što i kraljevski perivoj. I medju timi čovječjimi miljenci na prvom mjestu stoji ruža, ta kraljica svega cvieća. Ako itko, to sigurno ona zaslužuje, da joj poseban članak u ovoj knjizi posvetimo, a ovdje ćemo samo letom da prodjemo ostalo ljepše cvieće ,koje se je po naših vrtovih udomilo.

Od cvieća, što se je u starom i srednjem vieku uzgajalo, pa se do danas uzdržalo, ima dosta malo. Najglavnije vrsti bile bi ove:

Verbena (*Verbena supina*, Eisenkraut, verbena) resi još uviek naše vrtove, kako je resila vrtove u starom vieku. Ona raste divlja po Hrvatskoj i po svoj južnoj Europi, a spominje ju već Dioskoride. Po svoj prilici bila je to ista ona bilina, koju Plinij nazivaše svetim zeljem, koje je uviek ležalo na Jupitrovu žrtveniku, a granje njegovo nosio je svećenik — zvahu ga *Verbenarius* — pred svečanim poslaničtvom kao znak miroljubivosti. Nove vrsti verbena došle su u europske vrtove u prvoj polovici devetnaestoga stoljeća.

Pietlova kresta (*Celosia cristata*, Hahuenkamm cresta di galo) je azijatska bilina, koju su već u starom vieku uzgajali, gdje ju već Plinij spominje (pravi amarant), pa se još danas uviek po Italiji i kod nas po vrtovih sadi radi njene purpurno-crvene boje.

Šeboj ili žuta ljubica (*Cheirantus Cheiri*, gelbe Feigel, leucojo giallo) bio je već u starom vieku kod Grka omiljeo cviet. Rimljani su ga tako obljubili, da su od njega najradje vience pleli. Kasnije su ga po samostanskih vrtovih najviše uzgajali, a danas nećemo naći vrta, u kom nebi on cvao. Šeboj je bio u modi u sedamnaestom vieku, a u to vrieme su u Augsburgu uzgajali šeboje sa punim cvietom.

Jaglac (*Primula veris, elatior i acaulis*, Schlüsselblume, primola) cvao je već po rimskih vrtovih. Plinij ga je slavio kao najraniji proljetni cviet, jer ga je dvanaest bogova slalo sa bregova u dolove kao viestnika vesela proljeća. Jaglace sa punim cvietom uzgajali su već god. 1595. u Würtembergu. Mnogobrojne vrsti i odlike jaglaca naći ćemo po svih naših vrtovih.

Perunika (*Iris*, Schwertlilie, iride) još je danas po naših vrtovih jedna od najčešćih krasnica. Kod našega puka je perunika vrlo obljubljena bilina, a narod ju s djevojkom prispodablja i pjeva:

»Oj djevojko, plava peruniko!
Jesi l' moga konja napojila?«

Već u starom vieku vrlo su rado po vrtovi sadili firentinsku peruniku (*Iris florentina*) sa modrušasto-bielim cvietom. Korien od

te perunike kao i od naše domaće vrsti (*Iris germanica*) prodavaju za liek i parfimeriju (ljubičin korien, Veilchenwurz, radice d' iride), a već Dioskoride spominje korien taj kao liek. Danas se po europejskih vrtovih sade mnoge druge vrsti, koje donesoše iz južne Europe, iz Perzije i Nove Holandije.

Liljan (*Lilium candidum*, Lilie, giglio) potiče iz Perzije, gdje su ga već u prastaro doba po vrtovih uzgajali. Odatle se je liljan razširio po Armeniji, Siriji i Palestini, pa onda prešao u Grčku i Italiju. Kod Izrajelićana bio je liljan, kako nam sveto pismo svjedoči, vrlo obljubljen cviet. U Salamunovu hramu bile su glave od stupova napravljene u obliku liljana, a u pjesmah nad pjesmami (2,2) veli veliki pjesnik: „Što je liljan medj trnjem, to je draga moja medju djevojkami." Poradi svoje prekrasne biele boje bio je liljan znakom čistoće i nevinosti. U starom vieku bio je on posvećen božici Junoni, a kako ga kršćanska crkva štuje, bit će svakomu dobro poznato. Ljudevit VII. uzeo je god, 1197. liljan u svoj obiteljski grb, a za Ljudevita XII. postao je on u Francezkoj najmodnijim cvietom, tako da su ga po vrtovih najradje sadili.

Karanfil ili klinčac (*Dianthus Caryophyllus*, Nelke, garofolo) nedvojbeno je najljepšim uresom naših vrtova. On potiče iz južne Francezke, a prvi put ga spominju u petnaestom stoljeću. U prekrasnih florentinskih vrtovih uzgajali su ga u mnogo odlika, a odatle se je po svoj Europi razširio. Stari Grci i Rimljani nisu ga poznavali, a da je to znao slikar R. Sorbi, zaista nebi na svojoj dražestnoj slici bio naslikao grčku božicu cvieća, Chloris, gdje u vrtu stoji i u ruci drži karanfil. U prijašnja vremena pripisivahu karanfilu svakojake moći. Vadili su iz njega sok, pravili ocat i čaj, pa su to uzimali kao liek proti srdcobolji i padavici. Našemu je narodu karanfil vrlo omiljeo cviet pa se u narodnih pjesmah često spominje, a narodna pjesma pjeva:

»Načini mi sanduk od šimšira,
Nakiti me cviećem svakojakim,
Ponajviše cviećem karanfilom.«

Božur (*Paeonia officinalis*, Pfingstrose, peonia) potiče iz južne Francezke, odkle su ga tek g. 1565. prenieli u Englezku, a onda u ostalu Europu. Radi njegova liepa i puna crvena cvieta sade ga i kod nas mnogo po vrtovih. Za nakit ga neuzimlju, pa se u narodnoj pjesmi i tuži:

Pa govori božur cviet:
»Oj ti ružo rumena!
»Da je meni miris tvoj,

»Na mnogo bi dospio,
»Junacima za kalpak
»Djevojkama za kosu
»Nevjestama u njedra.«

Cvieće iz Turske i Male Azije:

Tulipan (*Tulipa Gesneriana*, Tulpe, tulipano) nebijaše ni u starom ni u srednjem vieku u Europi poznat. Na iztoku, a osobito u Perziji sadili su ga već od davna i tu je dobio ime tulbend, što svojim cvietom nalikuje na turban. Iz Azije ga donesoše Turci u Europu, te ga svuda po svojih vrtovih uzgajahu. Godine 1557. donesoše prvu lukovicu od tulipana u Augsburg, gdje je dvie godine kasnije u glasovitom vrtu Heinricha Herwata vidio prvi cviet od tulipana Konrad Gesner, po kom je tulipan dobio u latinskom svoj pridjevak. U isto to vrieme donio je carski poslanik u Carigradu Busbek prve tulipane u Prag. U Englezkoj cvali su prvi tulipani god. 1577., a u Francezku došli su nješto kasnije. Prvi tulipani, što su ih u Aziji uzgajali, bili su žute boje, nu kasnijim uzgojem nastalo je više tisuća odlika u raznih bojah i oblicih.

Kao što mnogo drugo uresno cvieće, tako je bio i tulipan jedno vrieme najmodernijim cvietom. Bilo je to u Holandiji u prvoj polovici sedamnaestoga stoljeća. Nigdje na svietu ni prije ni kasnije nisu se toliko bavili uzgojem tulipana, kao što u to vrieme u Holandiji, a najveća trgovina sa tulipanom cvala je najviše u gradovih: Amsterdam, Harlem, Utrecht, Alkmaz, Leyden i Rotterdam i to poglavito od god. 1634. do 1637. Trgovina ta bila je pravo ludilo, pa ju zato i nazvaše tulpomanijom. Glavno sielo te lažne i varave trgovine bio je Harlem, gdje su mnogi bogati ljudi posve propali, a gdjekoji se siromasi opet obogatili. Bila je to njeka vrst današnje burze. Ljudi su prodavali za silne novce lukovice od tulipana, koje nisu ni imali, uz obvezu, da će ih u opredieljeno vrieme kupcu uručiti. Kada je došao dan, da se lukovica uruči i plati, nije dakako lukovice bilo, a kupac je morao prodavaocu platiti samo onoliko, za koliko su u to vrieme lukovice skuplje bile, nu ako su one pale u cieni, to je morao prodavalac kupcu svu razliku u cieni podmiriti. Za jednu lukovicu od tulipana *Semper Augustus* plaćali su 4000 do 4500 forinti, a za lukovicu od tulipana Admiral Enkhuizen preko 5000 for. Za lukovicu od odlike Vice-roi obećavali su onomu, tko bi ju htio dati, sliedeću robu: 2 tovara pšenice za 448 for., 4 tovara raži za 558 for., 4 debela vola za 480 for.,

8 debelih svinja za 240 for., 12 debelih ovaca za 120 for., 2 barila vina za 70 for., 4 barila piva za 32 for., 2 barila maslaca za 192 for., 1000 funti sira za 120 for., podpun krevet za 100 for., podpuno odielo za 80 for. i srebren vrč za 60 for.; dakle u svem 2500 for. U Alkmaru prodali su god. 1637. na javnoj dražbi 120 tulipana za nješto više od 90.000 forinti. Nu ta lažna trgovina nije mogla dugo trajati. Državna oblast se je u to umiešala, a ciene padoše tako naglo, da je čovjek mogao dobiti odliku Semper Augustus za 50 for. Nu i kasnije znale su ciene kadšto još poskočiti, kada su naime vrtlari uzgojili koju ljepšu novu vrst. Tako je još god. 1835. jedan ljubitelj cvieća u Amsterdamu platio za jednu riedku vrst tulipana 10.000 forinti. Oko god. 1850 prodavali su trgovci cvieća u Harlemu ljepše i rjedje vrsti tulipana za 25—150 for.

Kako se tulipan ponosi samo svojim krasno-bojadisanim cvietom, ali nikakva mirisa neima, to su ga često uzimali kao sliku tašta i ohola čovjeka, koji nemože ni svojom liepom odorom da sakrije svoje duševno siromaštvo. To je bilo uzrokom, da tulipan nije nigdje kašnje došao u modu do u Francezkoj, i to za dobe Ljudevita XIII. i XIV.

Zumbul (*Hyacinthus orientalis*, Hyacinthe, giacinto) dospio je u Europu odmah iza tulipana. Bilo je to u drugoj polovici šestnaestoga stoljeća, kada ga iz Bagdada u Carigrad donesoše, odkle se je on onda po ostaloj Europi razširio. Najprije ga počeše u Italiji uzgajati, a onda je prešao u Njemačku i Holandiju. S početka nisu niti deset raznih suvrsti poznavali, nu doskora počeše zumbul u Holandiji upravo onakvom zanesenošću uzgajati, kao što su prije toga tulipane njegovali. I u to doba, a bilo je to oko god. 1730. uzgojili su bili već do 2000 raznih suvrsti. Dok je zumbul bio u Holandiji u modi, plaćali su za suvrsticu *Passe non plus ultra* 1850 for. Nu to nepotraje dugo, a sada je ciena zumbulu upravo neznatna, a i broj suvrsti, što se danas uzgaja, neiznosi više od 800. Sa turskim gospodstvom prešao je zumbul i u Hrvatsku, pa je tu još i danas omiljeo cviet, a narodna pjesma ga prispodablja sa momkom govoreći:

»Dva se draga u selu gledala,
Zumbul momče, karanfil djevojče.«

Žabnjak (*Ranunculus asiaticus* Ranunkel, ranuncolo) dospio je takodjer u Europu sa iztoka, gdje su ga radi njegova liepo bojadisana cvieta rado po vrtovih uzgajali. Prve žabnjake donesoše u

Europu sa križarskih vojna, nu u velike počeše se oni širiti tek iz Carigrada. Turskomu caru Muhamedu IV. omilješe žabnjaci u toliko, da ih je stao sam njegovati. Veliki vezir carev, Kara Mustafa, htio je omiliti svomu gospodaru, pa je naložio svim pašam, da iz svojih krajeva najljepše žabnjake u Carigrad pošalju. Medju timi poslanimi žabnjaci bijahu najljepši oni iz Kandije, Cipra, Roda, Alipa i Damaska, pa te vrsti dodjoše u velike u modu. Poslanici stranih dvorova u Carigradu moradoše da dodju ma pod koju cienu a često i varkom do sjemenja, da ga svojim vladarom na uzdarje pošalju.

Zvonik (*Fritillaria imperialis*, Kaiserkrone, corona imperiale) bio je već u starom vieku u Aziji omiljeo cviet, a evangjelje ga zove liljanom u polju, koji se netrudi i neprede, pa se je ipak liepom odorom zaodieva. Domovina je zvoniku u Perziji; odatle je došao god. 1570. u Carigrad, a god. 1576. u Beč, pa od to doba se je brzo po svoj Europi razširio.

Jorgovan (*Syringa vulgaris*, Flieder, sambuco) potječe sa Himalaje, a u Perziji su ga dosta rano radi njegova prekrasna cvieta uzgajali. U Carigrad donesoše ga Turci, a odatle raznio ga je po Europi carski poslanik Busbek.

Cvieće iz Kine i Japana:

Hortenzija (*Hortensia japonica*, Hortensie, ortensia) resila je već odavna japanske i kinezke vrtove, pa je tu bila jedno vrieme najobljubljenijim cvietom, nu danas je tu već izašla iz mode. U Europu donesoše ju iz Japana god. 1788, a početkom devetnaestoga stoljeća postade ona tu najmodernijim cvietom. Jedan francezki vrtlar, koji je samo hortenzije uzgajao i prodavao, stekao si je tim poslom u jednoj godini silan imetak.

Guernseyski liljan (*Amaryllis sarniensis*, Guernseylilie, giglio di Guernsey) došao je već početkom sedamnaestoga stoljeća iz Japana u Europu. Prvi put cvao je liljan taj u Parizu god. 1634. Nješto kasnije došao jedan brod iz Japana, na kom su ponieli mnogo lukovica od toga cvieta. Pri otoku Guernsey razbio se brod, a valovi morski doplaviše lukovice na pjeskovitu obalu, gdje su same niknule. Ljudem je taj cviet omilio, pa su ga stali uzgajati i god. 1665. dobi ime guernsejskoga liljana. Englezi donose još danas svoje lukovice sa otoka Guernseya.

Kamelija (*Camellia japonica*, Lorbeerkraut, camelea) došla je god. 1739. iz Japana u Englezku, odkle je dospjela u Njemačku tek pod konac prošloga stoljeća, a sada ju već uzgajaju po svoj Europi.

Prekrasnu ovu bilinu nazvao je Linné po Isusovcu Petru Cameliu, koji ju je iz Japana u Europu donio. God. 1823. donesoše u Europu jednu kinezku kameliju (*Camellia kissi*), a god. 1833. još jednu japansku (*Camellia Donklaeri*). U Kini i Japanu zasadjuju ciele komade zemlje samimi kamelijami, ali tako, da su uviek same crvene, žute ili biele na okupu. Žute kamelije su tu najviše obljubljene. Kod nas je kamelija danas još uviek najmoderniji cviet.

Cvieće iz Amerike:

Georgina (*Dahlia variabilis*, Georgine, dalia) bila je sve do nedavna u velike u modi, pa su ju sadili po grobovih i vrtovih ne samo velikani nego i sirotinja. Kao što su za vrieme tulpomanije plaćali za pojedine lukovice od tulipana silan novac, tako su isto još prije petdeset godina bile ljepše georgine u visokoj cieni. Tako je g. 1838. jedan ljubitelj georgina u Francezkoj platio za posve malen cvietnjak georgina 70.000 franaka. U isto to vrieme dobio je jedan za jednu jedinu georginu prekrasan i riedak diamant. Jedna osobita vrst georgine stajala je god. 1839. u Englezkoj 100 funti šterlinga. Georgine rastu divlje u Mexiku po visočinah i pjeskovitih ravninah, ali ju tu nisu nigdje kao uresnu bilinu uzgajali. Tek kada se je ona u Europi uzgojem oplemenila, odnesoše ju natrag u pravu njenu domovinu. Prve georgine poslao je V. Cervantes, profesor i ravnatelj botaničkoga vrta u Mexiku. Biline te bijahu posve jednostavne, a posadio ih je u Madridu učeni isusovac J. A. Cavanilles u botanički vrt, gdje su one god. 1791. prvi put cvale. Od njega dobiše po švedskom botaniku ime *Dahlia*, pa tim imenom nazivlju georginu danas Francezi, Englezi a mjestimice i Niemci. U isto to vrieme dospješe prve georgine i u Englezku, ali su tu skoro i propale, tako da su ih morali na novo god. 1804. iz Madrida donieti. U samoj Španjolskoj rasle su georgine trinaest godina, a da se nisu ni najmanje promienile. God. 1803. donesoše Humboldt i Bonpland iz Amerike nove vrsti georgina, pa sada se tek počeše one sve više širiti i od godine do godine postajalo je sve više novih vrsti. Botanik Wildenow u Berlinu nadjenu im ime georgina u čast petrogradskoga prirodoslovca Georgia. Najveći ljubitelji georgina bijahu Englezi. Oni su najviše vrsti stvorili, pa njimi u velike trgovali. Iz Englezke razširile su se georgine po englezkih kolonijah u Aziji i Africi.

Dragoljub (*Tropaeolum majus i minus,* Kapucinerblume, rigaglio), koji se danas po naših vrtovih rado sadi radi njegova liepa,

žuta cvieta, potiče iz peruanskih krajeva. Godine 1684. donesoše dragoljub u Holandiju i odatle u Švedsku, te se je onda po svoj Europi razširio.

Suncokretu (*Helianthus annuus*, Sonnenblume, girasole) domovina je Peru i Mexiko, gdje on 5—6 metara visoko naraste. U Europu ga donesoše vrlo rano, a sada je tomu već preko 200 godina, kako ga posvuda sade, ali ne uviek za ures, nego često i za to, da iz njegova sjemena ulje vade.

Da kaktusi i aloji iz Amerike potječu, spomenuli smo već prije, a na kaktuse ćemo se još jednom povratiti. I iz Afrike dobili su naši vrtovi mnogu liepu uresnu bilinu. Iz Egipta donesoše k nam (g. 1752.) ljubimac (*Reseda odorata*), a sa rta Dobre Nade mnogobrojne pelargonije i geranije.

Najobičnije i najpoznatije je to uresno bilje, što smo ga ovdje naveli, a svatko zna, tko je samo zavirio u koji bogatiji vrt, da je broj našega uresnoga bilja mnogo i mnogo veći. Uviek se novi i novi vrtovi dižu, a broj ljubitelja cvieća sve to više raste. Za uzgoj novih vrsti nebrinu se danas jedino vrtlari, nego ciela družtva, koja svoje proizvode prodavaju i svake godine priredjuju izložbe cvieća. Holandija, Belgija, i Englezka još uviek u tom prednjače. Uzgoj cvieća je tu posebna vrst gospodarstva, od koje imadu veliku novčanu korist. Sama malena Belgija je još godine 1837. godimice dobivala iz inozemstva preko osam milijuna franaka za svoje vrtlarske proizvode. I tako postade umjetno vrtlarstvo još i izvorom znamenitih dohodaka.

Ruža.

Moda u cvieću — Slava ruži. — Ruža u naših narodnih pjesmah. — Ruža kod semitskih naroda i u Egiptu. — Ruža kod starih Grka i Rimljana. — Arapi i Turci. — Uzgoj ruža u Francezkoj. — Biela i crvena ruža u Englezkoj. — Rod ruža. — Postanak oplemenjenih ruža. — Trnje, lišće i cviet u ruže. — Ružična vodica i ružično ulje. — Ruže i ružično ulje u Bugarskoj.

Čovjek je medj cviećem bio kao nestašno diete, danas bi posegnuo za jednim, sutra za drugim cvietom, a domala bi zaboravio na oba miljenčeta svoja, pa bi se trećim kitio. A nije ni čudo, ta u vrtovih mu raste toliko obilje bilinskih ljepotica, da ih i uz veliko svoje srdce sve najednom ljubiti nemože, a prečesto i nesmije. Ima u svietu nješto, čemu se čovjek malo kada oteti može, što njim ravna i upravlja. Nestalna je to gospa jedna, koja sjedi na priestolju svjetskom, da cielim svietom gospodari, da joj se veliko i malo, staro i mlado, bogato i siromašno pokorava. Gospu tu zovu modom. Ona nam propisuje, kako ćemo se zaodjeti za kuću i ulicu, za pohode i ples, a mi ju pokorno slušamo, pa kada joj se svidi, da nas je dosta jednim namučila, već je smislila druge propise i drugi kroj. Moda nam uredjuje naše kuće i naše stanove, ona nam sastavlja jestvenike za naše sjajne i svečane gostbe. Moda nam zapovieda, kakve ćemo slike kupovati, kakvu glasbu slušati i koje pjesme čitati. Ona odredjuje, kamo ćemo na šetnju, kamo na put i u koju kupelj. I težko nam, ako mode neposlušamo, veliki sviet će nam se smijati, jer da nismo ugladjeni, da neznamo fino živjeti. Badava se je zakonom mode otimati: čovjek je prema njoj slab.

Svemožna ta moda protegnula je svoje gospodstvo i na bilinsko carstvo. Moda je od uviek sve naše vrtove uredjivala. Sve, što je htjelo u 16. i 17. vieku da pokaže, da ima ukusa i smisla za ljepotu, to je moralo svoje vrtove da uredi u slogu renesanse. Pod konac 17. vieka preuredila je moda vrtove po slogu baroknom, a u 18. vieku došao je roccoco u modu, te uztraja sve do pod

konac istoga vieka, da ustupi onda u vrtovih mjesto novoj modi, koja je htjela narav da oponaša. Pa i cvjetnato lice tih vrtova uviek se je mienjalo, a više puta i mnogo brže, nego što se mienja moda kod naših oprava. U prvoj polovici 17. vieka bili su tulipani u modi. Nijedan vrt nije smio bez njih biti, ako je htio da bude po ukusu uredjen. Za ljubitelja od fina ukusa nije bila nijedna ciena previsoka, ako je samo mogao dobiti najmodnije vrsti tulipana. U prvoj polovici prošloga vieka dodjoše zumbuli u modu, a pod konac istoga stoljeća dodjoše u modu ponajprije karanfili, onda žabnjače pa levkoje i napokon jaglaci. Početkom našega stoljeća postadoše modnim cviećem geranije i pelargonije, a onda ih izmieniše hortenzije i kaktusi, za tim georgine i nježne kamelije, fuksije i azaleje, verbene i kaćuni (*Orchis*), a prije par godina, kada se je njemački car stao kitit prostom modricom (*Centaurea cyanus*, Kornblume, ciano) što medj žitom raste, postade taj poljski cvietak modnom bilinom po svoj Njemačkoj. I tako se moda u cvieću od dana do dana mienja, a ljubitelji cvieća isto tako željno očekuju vrtlarske časopise iz Londona i Genta, kao što gospodje izčekuju svoje modne listove iz Pariza. Neznam, da li ima u naših vrtovih cvieća, koje već nije bilo jednom u modi. Pogledajte samo cvjetnate urese na gospojinskih šeširih, pa ćete vidjeti, kako se to od proljeća do jeseni i od godine do godine mienja. Dok je cviet u modi, onda on caruje i gospoduje nad svim ostalim cviećem. U vrtovih zauzimlje prvo mjesto, a na ženskih grudih smije jedini on da se blista. Pletu ga u kitice i vience, puštaju ga u dvorane i kazališta. Ali ta slava traje, pa i prodje. I onaj skupi i obljubljeni cvietak, koji je dotle imao jedini pravo, da nam resi grudi, da zalazi u palače, dodje sada u zaborav, pa je veseo, ako je za njega preostalo u vrtu još kakvo čedno mjestance, gdje bi mirno mogao razmišljati o svojoj slavnoj prošlosti. Drugi ga je sada u slavi izmienio, a njega potisnuše iz velikaških vrtova, pa se još jedno vrieme potuca po manjih gradovih, dok napokon nezavrši svoj život u zabitnom ladanju. Jednaka je sudbina za sve, što moda stvara. Nezahvalna je to gospa, koja danas gazi ono, što je juče slavila i veličala.

Nu u svakoj umjetnosti, u svakoj vještini ima stvari, kojim se moda nikada ni približiti nesmije, kao da ih se boji, jer im nikada vriednosti i ciene promieniti nemože. Što je u istinu dobro i liepo, na to neima moda vlasti, to sviet uviek miluje, u tom

uviek naslade nalazi. Koliko je pjesnika bilo, koji su se svietu mililí, pa su opet na njih zaboravili! Ali Homer i Shakespeare ostat će, dok je svieta i vieka. Rafaelove i Ticijanove slike uviek će čovjeka uznieti, jer im je ljepota čista i uzvišena nad svakdanje promjene čovječjega ukusa. Modni talijanski kipovi mienjaju od dana do dana svoju vriednost, ali medicejska ili miloska Venera ostat će uviek umjetnina nad umjetninami. Moda je nadriumjetnost, nestalna i promjenljiva, a čista umjetnost viekom vlada.

I medj nježnim cviećem ima sretnih stvorova, kojih se moda nikada ni dotaknula nije. Gdje nas u cvieću draže neobični oblici i šarene boje, tu je i moda svoje gospodstvo razprela. Ali ima cvieća, koje u svojoj jednostavnosti odgovara svim zahtjevom ljepote, koje se svačijemu oku mili, koje ostaje uviek liepo, ma se ukus čovječji koliko mu drago i promienio. Takvo cvieće ostavlja moda na miru, ona ga nemože pred čovjekom ni uzveličati, ni sniziti, tu njena vlast prestaje. A takav cviet, komu je čovjek od uviek prvenstvo medj svim cviećem davao, bila je ruža.

Umjetno vrtlarstvo proživjelo je vjekove i vjekove, dogodiše se tu silne promjene, nu ruža ostade uviek kraljicom svega cvieća. Na priestolju svom bilo je ruži lako se održati u stara vremena, dok je po vrtovih uz nju još malo drugoga cvieća raslo, ali se ona uzdrža u svojoj visini i onda, kada je naše vrtove poplavio bezbroj najkrasnijega stranoga cvieća. U Grčkoj i u Rimu slavila se je ruža već u starom vieku kao kraljica cvieća. Kada se je u srednjem vieku razmahalo barbarstvo, ostade još ruža uviek njekom svetinjom, koje nije mogla oskvrnuti niti divljač onoga vremena. Skromni samostanac njegovao ju je istom onom ljubavlju, kojom ju je štitio ratoborni i razuzdani vitez. A u novije vrieme, kada nam poda Kina i Japan, Indija i Australija, Afrika i Amerika najljepše svoje cvieće, da se sa ružom takmi, pobiedila je ona sve strane pridošlice. Čovjek je tako rekuć silom dizao sada jedan sada drugi cviet, ali sve te čovječje ljubimce uviek je ruža nadkriljivala. Jedan cviet blista svojom ljepotom samo u noći u plesnoj dvorani, drugi se diči samo onda, kada ga u vienac spletu, treći pristaje samo zaljubljenoj djevojci, ali ruža je uviek i svagdje najljepšim uresom. Njene dražesti i ljepote nemienja ni mjesto ni doba. Ona pristaje svojom dražestnom i čednom ljepotom isto tako uz kraljevsku palaču kao što i uz seosku kućaricu, pristaje u vienac kao i na grudi djevojačke, resi isto tako najsiromašnije diete kao i

kraljicu na priestolju. Naravna je to i čista ljepota, kojoj se svatko klanja, kojoj nitko odoljeti nemože. Svi vjekovi i svi narodi slave nju kao kraljicu cvieća, a kod našega naroda bila je ružica uviek najmilijim cvietom. Jasno nam to kažu narodne pjesme, koje cviećem upravo odišu, ali najviše ružu slave. Ruža je tu slika i prilika mladjane djevojke, koja se kao pupoljak ružin u najljepši cviet razvija. Pjesma pjeva:

»Oj djevojko, rumena ružice!
Ni sadjena, ni presadjivana
Ni studenom vodom zalivana;
Ni trgana, ni omirisana;
Ni ljubljena, ni omilovana.« —

a na drugom opet mjestu:

»Ruža sam ruža,
Dok ja nemam muža;
Kad uzimam muža,
Opade mi ruža.«

A djevojka u želji, da bi ljepša bila, ružom bi se utirala i ružinom vodom umivala, pa za to i pjeva:

»Kad bi znala i vidjela,
Da bi tvoja bila,
Mliekom bi se umivala,
Da bi biela bila,
Ružom bi se utirala,
Da b' rumena bila.«

a dalje veli:

»A da znadem, da će mlad ljubiti,
Ja bi išla u zelenu bašću,
Svu bi ružu po bašći trgala,
Pa bi vodu iz nje izciedila,
I njom bi se svako jutro prala;
Kad mlad ljubi, neka mu miriše,
Nek miriše, i nek mu je drago.«

Ruža je djevojci u tuzi i nevolji, u sreći i veselju uviek najmiliji cvietak. I za ljubav, tu najljepšu nadu života, pa i za smrt najljepši je spomen, što ga djevojačka duša dati može: ruža! Kada je djevojka uočila mlado djače, gdje udara u tamburu od suhoga zlata, a u žice od kose djevojačke, onda stala besjediti:

»Bože mili! da čudna junaka!
Da li mi ga Bog u sreći dade!
Pod njega bi karanfil sterala.

A pod glavu rumenu ružicu;
Nek miriše, nek se često budi,
Neka moje bielo lice ljubi.«

Kad se razboljela Mejra, pa vidila, da preboljeti neće, stala majci govoriti, kako će ju opremiti i pokopati, a pri tom na ružicu nezaboravlja, pa i veli:

»A utri me neno
Rumenom ružicom«;

ta ljubav ju u grob sprema, pa za što nebi onda taj jedini spomen ljubavi sa sobom poniela?

I taj pjesnički čar, kojim naš narod okružuje ružu, pratio ju je već od najstarijih vremena, pa je nije nikada ostavio. Nu uza sve to bilo je u starom vieku na iztoku kulturnih naroda, koji ruže nisu uzgajali. U vrtovih kralja Salamuna, koje opjeva pjesma nad pjesmami, nije cvala ruža, pa o njoj neima spomena nigdje u svetom pismu niti staroga niti novoga zavjeta. Pjesma nad pjesmami veli doduše (2, 1): „Ja sam ruža Saronska", ali je to kriv prievod i ta ruža nije ništa drugo nego liljan, a isto tako ruža iz Jeriha niti je ruža niti je iz Jeriha, nego je to posve druga bodljikava i zeljana bilina, što po pustari raste. Pa nijedno semitsko pleme nije se, kako se čini, u pradavnoj prošlosti bavilo uzgojem ruža, jer neimaju za nju niti pravoga semitskoga imena. Ružu i njeno ime dobiše semitska plemena tek kasnije od azijskih naroda. Tu nazivlju ružu: v e r a d i v a r d, a ta imena potječu iz azijskih jezika. U starobaktrijskom jeziku zove se ruža v a r e d a, armenski v a r d a, eolski b r o d o n, grčki r h o d o n a latinski r o s a. U sve moderne europejske jezike prešlo je ime ruže iz latinskoga, jer su ju Rimljani sa mnogim voćem po Europi raznieli. Divlju ružu, što kod nas raste, nenazivlje narod nikada ružom, nego šipkom, a to isto nalazimo i u drugih europejskih jezicih. Nedvojbeno je dakle, da smo mi samu ružu i ime njeno od Rimljana dobili.

Kao što kod starih Semita, tako je i u Egiptu za faraonske dobe bila ruža nepoznata, nenadjoše je niti na klesanih niti pisanih spomenicih. Prekrasni ružični vrtovi na Nilu, čini se, da su tek procvali za dobe Ptolomejaca. U samoj Indiji neima ruže, jer joj je tu tropsko podnebje preveć vruće. Ruže, što ih kod nas zovu indijskimi ili bengalskimi, potječu iz Kine.

Ružu, taj najljepši i najplemenitiji cvietak, susrićemo prvi put u najljepšem razvoju i njezi kod naroda, gdje je nikla i prva klica

svih naših znanosti i umjetnosti. U Grčkoj naime uzgajahu ružu već od najstarijih vremena. Priča pripovieda, da je ružica niknula na morskoj obali, kada se je iz mora digla božica ljepote, pa za to je ona bila posvećena samoj božici i njenom sinu Erosu. U Homerovih pjesmah nespominje se doduše još sama ruža, ali se spominje ružino ulje i ružična boja jutrnjega rumenila. Anakreon opieva u svojih odah ružu kao kraljicu svega cvieća, koja odiše najdivnijim mirisom, a isto tako ju slave svi i ostali lirski pjesnici. Najviše i najljepših ruža cvalo je na otoku Rodu, pa odatle i ime samomu otoku, a na rodskom novcu nalazimo naslikanu ružu. Herodot opisuje prekrasne ružične vrtove kralja Mida u Macedoniji, gdje su još mnogo kasnije bile na glasu vanredno mirisave šestdesetoliste ruže. Prvi botanički spisi, što su se sačuvali, potječu, kako znamo, od Teofrasta, pa u njih nalazimo opisanu ružu i njenu njegu tako točno, da tomu opisu nemogu ni današnji botanici ništa znatnijega dodati. Sudeć po njekih podatcih, čini se, da je vrtna ruža ili bar po gdjekoja njena plemenitija suvrstica došla u Grčku sa sjevera preko Tesalije, Macedonije i Tracije, kojim putem je valjda i vinova loza u Grčku dospjela. Južno pod Balkanom u sadanjoj Bugarskoj nalazimo još danas dražestne dolove, po kojih raste nebrojena množina ruža, od kojih prave poznato skupocjeno ružično ulje.

Stari Rimljani ljubili su cvieće upravo do mahnitosti, a med svim cviećem bila im je najmilija ruža. Neima primjera nigdje u poviesti, da bi sa ikojim cvietom toliku razkoš tjerali, kao što su to činili Rimljani sa ružami. Svaki ljetnik morao je imati svoje ružične cvjetnjake, a na mnogih mjestih urediše posebne ružične vrtove — zvahu ih rosaria — u kojih su samo ružice cvjetale. Rimljanom omiliše ruže na toliko, da nisu mogli bez njih ni zimi biti, pa za to bi dovažali pune brodove ruža iz Egipta, da se njimi i zimi kititi mogu. Do mala izumješe Rimljani njeku vrst stakleuih kućica, te u njih uzgajahu razno cvieće pa i ruže, da im i po zimi cvjetaju. Kao značajno obilježje velike razkoši za carske dobe spominju tadanji pisci, da sada imadu ljeti leda, a zimi ružâ. Columella spominje, da po rimskih vrtovih imadu posebna mjesta, u kojih uzgajaju kasne ruže, a Martial navodi staklene vrtove i veli, da uz Tibar i po zimi necvate manje ruža nego uz Nil, ali samo da ovdje umjetnost cvieće tjera, a ondje narav. Plinij spominje već jedanaest raznih vrsti ruža, što su ih Rimljani uzgajali, a rimski pjesnici

najviše su slavili ruže iz Paestuma, koje su dva put u godini cvale.

Nisu bili jedini pjesnici rimski, koji su ružu opievali i slavili, ona je nalazila u svemkolikom družtvenom životu svakom sgodom najdostojnije mjesto. Nije bilo slave, gdje nebi ružu iztaknuli kao oznaku sreće i veselja, bilo to pri gradjanskoj ili političkoj svečanosti, bilo pri bogoslužju, a ni pri tužnih svečanostih nisu na ružu zaboravljali. Čini se, da u starom vieku nisu cvieće u kite vezali, nego da su ga uviek samo u vience pleli. Ta znamo, da su već u staroj Grčkoj bili vienci u velike u modi, pa da nisu pletenje vienaca u Ateni za vrieme Aristofanovo smatrali kao zanat ili prostu vještinu, nego kao umjetnost. Pa taj isti običaj razširio se je u velike i u Rimu i tu nije bilo svečane zgode, gdje nebi ružična vienca našli. Kada je Rimljanin išao na svečanu gostbu, namazao si je kosu ružičnim uljem, a na glavu bi postavio vienac od ruža. Činili su to za to, jer su mislili, da se uz miris ruže nemože čovjek opiti. Kako su ruže ipak pretežke, to su kasnije listove iz ružina cvieta nizali na nit i tim onda resili čelo, vrat i ruke. Vrčeve, iz kojih su pri svečanih gostbah vino pili, obvijali su ružami, a i stolovi pri gostbi bijahu ružami osuti. Podove posipahu ružami, da je čovjek po ružah hodio, a isto tako njimi puniše i vanjkušnice, da na ružah spavaju. Za Kleopatru se pripovieda, da je znala pod u dvorani nasuti ružami na metar visoko, pa preko ruža razapeti mrežu, da po njoj čovjek lako i gibko hodi, tako da je pri jednoj jedinoj gostbi potrošila blizu 3000 for. za same ruže. Car Nero platio je jednoč tonu zlata za ružice, što ih je dao po zimi iz Aleksandrije za gostbu jednu dopremiti, a razvratni car Heliogabal napustio je jednom sa stropa dvorane cielu kišu od ruža, suncovrata i ljubica, i to u tolikoj množini, da su se u cvieću pogušili mnogi gosti, koji nisu dosta brzo pobjegli.

Stari Rimljani trebali su ruže i u kuhinji pri priredbi raznih jela i začina. Još su se do danas sačuvali razni propisi, kako su rimske kuharice pojedina jela sa ružami priredjivale. Pretjerana ta razkoš sa ružami možda je uzrok, da današnje Rimljanke nemogu da podnose miris od cvieća, a pogotovo miris od ruža, da ih znadu gdjekad grčevi popasti, čim se ruža u sobu unese. Nu stari Rimljani uzimali su ruže ne samo za svečanosti i za jela, nego i pri bogoslužju. Životinje, koje su bogovom kao žrtve prinašali, ovjenčavali bi ružami, a isto tako dobio bi vienac od ruža i kip božji,

komu su žrtvu doprinosili, kao što bi i svećeniku glavu ružami obavili, kada bi žrtvu na žrtvenik polagao. Nevjesta bi dobivala na glavu vienac od ruža i mirte, a preko vienca razastrli bi ružičastu koprenu. Kada bi se pobjedonosni vodja iz boja vraćao u Rim, osuli bi mu sav put ružami, a vojnike bi mu cviećem okitili. Scipio Afrikanski stariji naložio je, da imadu vojnici osme legije štitove svoje ružami uresiti, jer su kod pobjede nad Hanibalom prvi prodrli u kartažki tabor. U ratno doba smjeli su u Rimu tek onda vience od ruža nositi, kada se je rat sretno svršio, jer je ruža bila znakom veselja. Kad je trajao drugi punski rat, a država bila u velikoj opasnosti, bio je jedan trgovac u Rimu, kako Plinij pripovieda, tako neoprezan, te je izišao na balkon svoje kuće sa viencem od ruža na glavi, pa ga je državna oblast dala odmah zatvoriti i držala ga dotle u zatvoru, dok se nije rat svršio. — U Rimu postade ruža još i znakom šutljivosti. Kada bi pri gostbi spustili na stol ružu, onda je to značilo, da nitko nerazglasi ono, što se je pri gostbi govorilo. Odtale postade ona prirječica, da se njekomu nješto priobći: „sub rosa“ (pod ružom), da naime nikomu o tom ništa nespominje.

Kao što u naših narodnih pjesmah mila mrtvaca ružami kite, tako su već i u starom vieku mrtvaca sa ružami na drugi sviet slali. Kada ruža ocvate, propadne i njena ljepota, pa za to je ona bila oznakom ne samo ljepote i sreće, nego i promjenljivosti i nestalnosti. Mrtvaca su mazali ružičnim uljem, a nosiocu ovjenčali bi glavu ružami, a i sama lomača, na kojoj bi lješinu spalili, bila je ružami nakićena. Na grobove pokojnikâ polagali bi vience i sadili ruže. U Italiji nadjoše stare napise na kamenih pločah, koji spominju oporuku pokojnika, da im na grobu ružâ nikada pomanjkati nesmije, a za Antonija se pripovieda, da je molio Kleopatru, neka mu grob ružami posipa. Dan 11. svibnja bio je u Rimu posvećen ružam — d i e s r o s a e — pa taj dan običavahu grobove milih pokojnika novimi vienci kititi, a nadgrobne spomenike ružičnim uljem mazati.

Razvratnomu i razkošnomu životu gospodujućih rimskih bogataša poodgriza žile nova vjera, koja je potekla sa istoga onoga semitskoga iztoka, odkle je već davno prije mnogi plod kulture u Europu prešao. Uzvišena ta vjera u jedinoga Boga pridigla je opet siromaha, koji je počeo već sdvajati pod robskim jarmom tadanjega vremena, pa spasavajuć tako pojedince morade porušiti nepravedno uredjenu državu rimsku. Propoviedajuć poniznost i pokoru, udari

kršćanska vjera proti razvratnoj razkoši vladajućih Rimljana. Čovjek se je morao odreći varavih slasti ovoga svieta, pa za to je kršćanstvo prvoga vremena zabacilo pretjeranu razkoš, koju su sa ružami izvodili, jer mu se je pričinjala poganska. Zabraniše za to mrtvace cviećem kititi, a nevjesta nesmjede više ružami glavu vjenčati. Na to navališe čopori divljih plemena u zemlje, koje su dotle slovile znanošću i umjetnošću, te uništiše sve stečevine prijašnjih vremena. Propadoše sada i prekrasni ružični vrtovi, kojimi se je dotle rimska država ponosila. Glasovite ružice oko Paestuma propadoše za uviek, jer se je plodna okolica pretvorila tu u močvarnu pustoš.

Sada nastade tužno vrieme za ružu kao i za ostalo cvieće i potraja više stotina godina. Vrtovi i uresne biline nadjoše jedinu zaštitu uz samostanske zidine. Tude se dizahu i ruže, pa odatle se počeše polagano seliti u plemićke dvorove. Samostanski vrtovi bijahu u Italiji već dosta rano pomno uredjeni, a domala počeše ih na isti način uredjivati i po ostaloj Europi. U to dodje u pomoć Karlo Veliki, koji je bio velik ljubitelj gospodarstva i vrtlarstva. On si dade urediti velike vrtove, a medju uresnim cviećem zauzeše tude ruže prvo mjesto. Znamo to iz popisa, u kom Karlo Veliki navodi one biline, koje su se imale u njegovih vrtovih zasaditi. I sada poče ruža opet svoje gospodstvo širiti Europom.

Kada je arapski narod prenio svoju vlast u Španjolsku i Siciliju, posagradio monumentalne palače i uz njih podigao vrtove sa novim uresnim biljem, donio je i najkrasnije ruže sa iztoka. Medju timi ružami bijahu najkrasnije mirisave damascenske ruže, od kojih potiču naše ruže mjesečarke. Da su se Arapi u Španjolskoj u velike bavili uzgojem ruža, svjedoči nam i to, što su oni tu proizvodili veliku množinu ružične vode. Na iztoku bile su za sve to vrieme ruže najljepšim uresom po vrtovih, pa kada je za križarskih vojna došla Europa u bliži doticaj sa iztokom, dobi ona odatle i najljepše ruže. U Europu dospješe sada u velikoj množini damascenske i moškatne ruže, pa se nastaniše ponajprije po talijanskih vrtovih. U prekrasnih vrtovih, što se počeše dizati u Firenci, nadkriliše ruže svojom ljepotom sve ostalo cvieće. U šestnaestom i sedamnaestom stoljeću stadoše se ruže i dalje po Europi širiti. U to vrieme stade dolaziti Beč nebrojeno puta u doticaj sa Carigradom, pa ako i bijahu ti sukobi često i prežalostni po kulturni razvoj naš, to su nam oni ipak donieli veliku množinu najljepšega uresnoga bilja sa iztoka. Dotle nije bilo po europejskih vrtovih cvieća, koje bi prije

lipnja cvalo, a sa novimi turskimi doseljenici dobiše naši vrtovi cvjetnatu odoru već ranim proljećem. I medju tim raznim uresnim biljem stajahu na prvom mjestu iztočne ruže. Turci donesoše ljubav za ružom sa iztoka, a po svih njihovih vrtovih imala je ruža najdostojnije mjesto. Bila im je ona njekom svetinjom. Kada je Muhamed poletio u nebo — tako pripovieda koran — niknuše biele ruže od znoja, koji je na zemlju kanuo sa proroka; kaplje znoja sa njegova konja pretvoriše se u žute, a sa arkandjela Gabrijela u crvene ruže.

Ruže se doskora razširiše po svoj ostaloj Europi i sada je ljubav za ružami od dana do dana rasla. U to dospješe u Europu prekrasne nove vrsti ruža iz sjeverne Amerike i Kine, a umjetno vrtlarstvo stade stvarati sve više novih vrsti. I sada nadjoše ruže najljepše svoje pristanište u Francezkoj. Tu im se uzdiže priestolje, s koga šilju svoje zrake po ostalom svietu. Finim ukusom uobličiše Francezi sve umjetnosti i vještine, pa postadoše uzorom i u vrtlarstvu i u uzgoju ruža. U francezkih vrtovih rodiše se u novije vrieme sve one najljepše vrsti ruža, koje se danas po naših vrtovih koče. Starije naše vrsti moradoše pred novimi francezkimi doseljenici uzmaći, jer ih ovi nadkriljuju veličinom i bojom svoga cvieća, oblikom i sjajem svoga lišća. Nu najvažnije, čim se mnoge francezke ruže ponose, je to, da dugo cvjetaju. U starom vieku slavile su se ruže od Paestuma, jer su dva puta u godini cvale, dočim su danas njeke francezke ruže preko ciela ljeta u cvietu, a u južnoj Europi i preko ciele godine. Pjesnici slaveći ružu tužili se jedino na kratko vrieme, u kom ruža cvate, a danas i toga više neima.

U Francezkoj bila je a i ostat će ruža uviek najmilijim cvietom. Tu je već u šestom vieku sveti Medardo, koga osobito naši gospodari radi kiše poznadu, uredio svetkovinu ruža, pri kojoj bi poglavarstvo u selu Sallency svake godine najljepšu i najkrepostniju djevojku okitilo viencem od ruža. Kada je pri razkošnih gostbah pjevač Troubadoure dobio od gospodje ružu, onda je bio najsretniji, jer je znao, da mu se je tim najveća hvala izkazala. Unatoč tolike slave, tko bi mislio, da bi ruža, ta slika i prilika ljubavi i veselja, mogla ipak kada postati znakom mržnje i neprijateljstva? Pa ipak se je to jednom dogodilo, i to baš za gradjanskoga rata, kada se je brat sa bratom klao. Bila je to b i e l a i c r v e n a r u ž a u Englezkoj, dvie neprijateljske stranke, svaka zakićena svojom ružom. Dvie srodne kneževske kuće, York i Lancaster, otimahu se za kra-

ljevski priestol i prva si izabra za znak bielu, a druga crvenu ružu. U krvavom ratu, koji je trajao do 30 godina, padoše najodličnije glave i nebijaše mira, dok nije god. 1486. ženitbena sveza spojila crvenu sa bielom ružom, dok ruža nije postala opet simbolom ljubavi i sreće. Prije par godina pogibe u Londonu ruža, za koju pričaju, da je jedna od ovih stranaka svoje neprijateljske znakove s nje trgala, da se njimi okiti.

Svi narodi i svi vjekovi, kako vidjesmo, slavili su ružu kao kraljicu cvieća, a samo jedno pleme ljudi mimoidjosmo, nepitajuć, što ono o ruži misli. Sviet je to prirodoslovaca, za koji bi rada znati, što on o ruži priča. Prirodoslovac je hladna srdca, mašte svoje nesmije on da sluša, nego mora mirnim i trieznim okom prirodu da promatra. Pa ipak i ta mirna, okorjela duša morala je uviek priznati, da ruža podpunim pravom zaslužuje onu slavu, koju joj je sviet spjevao. Velikan Goethe kao prirodoslovac rekao je, da je ruža najsavršeniji stvor u bilinskom svietu, pa ako svi i nepristaju uz njegovo mnienje, to ipak priznaju, da ju ide mjesto medju prvimi bilinami. Pred nju postavljaju jedino još osjetljive mimoze i njihovu rodbinu.

Čuli smo već prije, što je klasifikacija u bilinstvu. Klasifikacija vam odaje rodbinstvo i plemenštinu medj bilinstvom. Što su rodbinski spisi plemićkih i vladalačkih obitelji, to je klasifikacija u bilinstvu. Ako pregledamo klasifikacijn bilja, to ćemo naći ružu upravo u kraljevskoj rodbini. Poznate dobro badem i gunju, jabuku i krušku, breskvu i kajsiju, trešnju i šljivu, pa tko im može reći, da to nisu plemenite voćke? Tko će plemenštinu odreći jagodi i malini, pa sve te biline u najbližem su rodbinstvu sa ružom, one tvore sa ružom zajedno jedan razred, jedno pleme. A znate li, kako okrstiše prirodoslovci taj razred? Dadoše mu ime najplemenitije biline medju njimi, nazvaše ga ružičnjačami, priznavajući ružu kraljicom svega plemena. Sve ostale, pa i malene, zeljane biline toga plemena odaju u svem plemenito svoje porieklo. U tom plemenu ružičnjača mnogo je rodova, a medj svimi timi rodovi najudaljeniji i najviši je rod ruža, pa kao što i dolikuje kraljevskom rodu, tako je i najmnogobrojniji.

Rod ruža razdielio se je u mnogo koljena, ili da u prirodoslovnom jeziku govorimo, u mnogo vrsti. Već prije 50 godina poznavao je De Candolle 145 raznih vrsti ruža; u samoj Hrvatskoj raste po dolovih i brežuljcih oko 25 raznih divljih vrsti, a odlikam

i suvrsticam po svietu ni broja se nezna. Razne te vrsti razlikuju se doduše po uzrastu i ljepoti cvieta, i po obliku lišća, ali se na svih ipak vide očiti znakovi njihova kraljevskoga poriekla. Najveći dio ruža razvija se u obliku malena grmlja. Ima ih tako nizkih, da se i nedižu iznad ostaloga zelenoga bilja, nego pužu po zemlji, kao što to čini naša puzava ružica (*Rosa repens*), što po poljih raste. Druge opet dižu se kao prava drveta, kao što to čini naša stolista ruža ili centifolija i bankska ruža, pa živi i traje na stotine godina. Medju bilinskimi gorostasi spomenuli smo tisućgodišnju ružu u Hildesheimu, koja se još danas veseli svomu životu. Ima ruža, koje se veru oko zidova i kuća kao vijugavke ili se zavijaju u sjenice, stvarajuć svojim cviećem najkrasniji nakit, kao što to čini ruža tapetarka i prerijska ruža iz sjeverne Amerike. Od prerijske ruže stvorila se je jedna odlika, zovu ju žalostna ruža, kojoj granje žalostno dole visi kao u žalostne vrbe. I kod naše divlje jedne ruže (penjava ruža, *Rosa arvensis*) granje je povaljeno i često viseće. A na cvieću od ruža preljevaju sve boje, samo ne modra i crna. Tko je ikad vidio kakav bogati ružični vrt, taj je imao i sgode, da se nadivi onomu preobilju različitih oblika, u kom se ruže prikazuju.

Kolievka svih ruža je u umjerenom pojasu sjeverne polovice naše zemlje. U tom pojasu digla se je ljudska kultura do najvišega stupnja, pa tu se je rodila i ruža. One rastu divlje po svoj Europi osim u hladnih i pustih krajevih na sjeveru, za tim u Aziji oko Kavkaza, u Maloj Aziji, Persiji i Kini, i po svoj sjevernoj Americi. Nije ona tu jedino kraljica cvieća po vrtovih, nego ona kiti obronke po gorju, vije se uz potoke i rieke i rubove šuma. Na sjeveru zaustavlja se ruža kod sjevernoga polarnika, a na jugu kod vrućega pojasa. U Africi raste još na rubu uz sredozemno more. Dalje u žarkom podnebju i na južnoj polovici zemlje nigdje je od iskona neima. Gdje ju danas nalazimo na južnoj polovici zemlje, tamo ju je svuda čovjek tek kasnije donio, kao što je ovamo i kulturu donesao. Tu se nije nijedno domaće pleme moglo samostalno do kulture uzvinuti, a priroda kao da je htjela pokloniti svoje najplemenitije čedo samo onim narodom, koji su se mogli dići do kulture i dostojno primiti i proslaviti taj dar.

Ruža čini se da je diete istoga onoga vieka, koji je i čovjeka na površje svjetsko iznio. Mi bar neznamo, da je ruže bilo već za tercijarne formacije. Nu kada se je ruža i pojavila na zemlji, prikazala se je ona u istom onom jednostavnom i čednom ruhu, u

kom još danas divlje uz plotove i šumice raste. Svoje kraljevsko dostojanstvo i svu ljepotu svoju, koja ju je pridigla na cvjetnato priestolje, primila je ruža iz čovječjih ruku. Divlja ruža, dok u slobodi raste, ima u cvietu samo pet listova, kao što i njeni rodjaci, jagoda i malina, kruška i jabuka, pa joj cviet slabim mirisom odiše. Kada je divlja ruža u punu cvietu, onda nam se prikazuje ipak u dosta dražestnoj slici, nu samo jedan čas, jer joj do mala listovi iz cvieća popadaju. O to cvjetnato ruho zapelo je oko čovječje i čovjek je presadio divlju ružu u pitomu i ugnojenu zemlju, da se brine za nju. I tu uz njegu čovječju izvi se ruža u svoj krasoti svojoj, stvarajuć od godine do godine sve to savršenije i ljepše oblike. Dogodilo se je tu sa ružom ono isto, što i sa svim ostalim kulturnim biljem. Dok je bilje to u divljači i slobodi živjelo, dotle se je zaodievalo svojom prostom odorom, skrivajuć svoja plemenitija svojstva. Nu čim je bilje to dospjelo na uzorano polje ili obradjen vrt, razviše se odmah i sva njegova plemenitija svojstva. Pa i s čovjekom bilo je to isto, tek kultura razvila je u njem svu plemenštinu, kojom se danas ponosi.

Ako posijemo sjeme od šipka ili koje druge divlje ruže u plodnu zemlju našega vrta, to će niknuti mladice, koje će obično i u uzrastu i u cvietu nalikovati svomu roditelju. Pa ipak dogodit će nam se možda već i prve godine, da ćemo medju timi mladicami naći koju, kojoj se je broj listova u cvietu pomnožao. Potomci ovakve plemenitije ruže stvaraju obično još punije i ljepše cvjetove. Kada vrtlar svojim vještim okom odabire za razplod uviek ljepše i ljepše vrsti, onda će napokon stvoriti novu odliku, koja će svojom ljepotom sve ostale nadkriliti. Godine 1793. presadili su u Škotskoj u vrt njekoliko divljih ruža (*Rosa spinosissima*), koje i kod nas rastu. Cvieće tih ruža je bielo, a na dnu nješto žućkasto, nu jedna od zasadjenih ruža stala je razvijati slabo crvene cvjetove. Od te ruže odgojiše jednu mladicu, koja je takodjer imala crvene cvjetove, ali su listovi u cvietu bili već puno veći. Od sjemenja te ruže dobiše opet nove biline, kojim je cviet bio već na pola pun. Daljnim ovakvim odabiranjem stvoriše za deset godina osam raznih suvrstica. Za dvadeset godina bilo ih je već dvadeset i šest. Godine 1841. raslo je po vrtovih oko Glasgowa već 300 raznih odlika u vrlo raznih bojah.

Divlje ruže se u prirodi kadšto same medju sobom oplodjuju i križaju, pa tako često dvie razne vrsti znadu stvoriti novu jednu

treću vrst, u kojoj se sdružuju svojstva jedne i druge vrsti. Što tu narav i nehotice stvara, to znade vrtlar umjetno proizvesti. I toga se sredstva vrtlar vrlo rado laća, te prenosi prah sa jedne ruže na drugu. On zna, da će tim dobiti novu ružu, na kojoj će sdružiti na neobičan način svojstva jednoga i drugoga roditelja, pa da se takvi bastardi obično odlikuju još punijim i ljepšim cvietom, da dulje cvjetaju, pa da često dobiju još i nova liepa svojstva. Upravo najljepše naše ruže po vrtovih su takvi bastardi. Stvoriše ih umni vrtlari, donesav iz dalekih krajeva nove ruže, da ih u svojih vrtovih uzgoje i onda pomiešaju sa domaćimi ružami. Kada je jednom vrtlaru pošlo za rukom, da stvori koju novu liepu vrst, onda ju on lako razplodi. Odreže grančicu ili samo oko od svoje plemenite vrsti, pa ga prenese vještom rukom na stablo divlje ruže, da tu priraste i on divljaku svoju tim oplemeni. Ruža dobiva svoju hranu kroz divljaku, ali se oko razvije u plemenitu krošnju, koja prve godine samo pojedine cvjetove iztjera, ali kasnije sve ljepšim i obilnijim cviećem cvjeta. Na taj način znade se nova plemenita vrst u njekoliko godina po vrtovih svega svieta razširiti.

Kako je čovjek već od pamtivieka ruže uzgajao, to se za mnoge i baš za najljepše ruže nezna, odkle su potekle i tko ih je uzgojio. Čovjek ih je Bog zna kada i gdje uzeo u svoje vrtove, pa su se odatle po svem svietu razširile. U tom uzgoju promienile su se sve te ruže na toliko, da se na njih nemože više prepoznati, od kojih su roditelja potekle. Upravo tako neznamo baš i za naše najznamenitije kulturne biline, za pšenicu i ječam, rižu i kukuruz, od kojih i kakvih roditelja potekoše. Tako su nam nepoznati roditelji od stoliste ruže, od mahovnjače, od žute eglanterije i od mnogih drugih.

Ako i mnogu ružu po naših vrtovih smatramo kao sirotče bez roditelja, to nam je ipak svaka mila, jer znamo, da je potekla od plemenita roda. Svaka nam to jasno pokazuje cielim svojim ruhom. Jedno će nam se možda samo pričiniti na ruži neplemenito i prosto, a to je njeno trnje, što se je po svoj stabljici osulo. Ta već prirječica veli, da neima ruže bez trnja, premda nije skroz istinita. Ruža, što raste i kod nas na Kalniku, Ivančici i Kleku — *Rosa alpina* — neima upravo nikakva trnja. Ali to je samo iznimka. Nu trnje, što ga ruže imaju, nesmijemo smatrati kao dokaz njihove prostote. Trnje to ima da bude stražom, koja stoji pred kraljevskom palačom. Je li smjela narav stvoriti toli dražestan cviet, a da mu neda ujedno u ruke orudje, kojim će se obraniti od stotine napa-

daja? Uz polje i uz ogradu čuva trnje ružu od stoke i druge zvieri, a u vrtu od nestašna dječarca. Kada naše voćke podivljaju, to se one odmah oboružaju trnjem, da obrane sebe i svoje sočne plodove od proždrljivih životinja. Čim se te voćke vrate opet u vrt pod okrilje čovječje, odbace svoje trnje, jer se tu više neboje čovjeka. Nu ruža hoće i u vrtu, da se pouosi svojim cvietom, da ga nosi, dok neocvate, pa za to i čuva svoje trnje. Pogledajmo biline, što rastu po pustarah, kojimi se provlače biljoždere životinje, to ćemo malone na svakoj naći, kako se je oboružala trnjem. Da neimaju tu biline trnja, lako bi sa površja zemlje izčeznule. Spomenuli smo na drugom jednom mjestu nepregledne šikare, što se Australijom protežu, pa tu je trnje upravo ona glavna zaprjeka, koja nepušta ni čovjeka ni životinju naprvo.

Uz trnje nalazimo po stablu ruže sićušne dlačice sa crvenkastimi glavicami, pa i te dlačice znadu kadšto kod ruže postati prekrasnim uresom. Dlačice se te razgranjuju, te obuhvaćaju i sam cviet, kako to vidjamo kod nježne ruže-mahovnjače, pa ga zaodievaju kao u baršun. I list u ruže uzorom je ljepote. Malo je bilina na svietu, koje bi imale ljepše i ukusnije razciepano lišće nego ruža. Nu najljepši ures ruže je njen cviet. On je kruna sve ljepote.

Proljeće je moralo odkriti već sav svoj čar, stotine najljepšega cvieća već je ocvalo, a ruža jošte sniva, pa se nežuri svojim cvietom, jer zna, da je nitko ljepotom preteći neće. I kada je narav u svojoj snazi probujala, nabubrao je i pupoljak ružin, oklop joj oko prsiju postao pretjesan, ona se napela i oklop joj pukao, a iz njega se pomolila liepo bojadisana glavica. Zaista se nikada nijedan cviet neprikazuje u ljepšem liku, nego ruža u svom pupoljku. Ružin pupoljak slika je i prilika nježne i nedužne mladosti; u njem vidimo prvu klicu ljubavi i nade, a crvenilo, što iz pupoljka proviruje, sjeća nas na rumen stidljive djevojke. Svi pjesnici svega svieta dostojno su proslavili svu tu ljepotu, čar i dražest, kojom je narav ružin pupoljak okitila. Na to osvanuo topal lipanjski dan, a ruža pomolila svoju čednu glavicu iz pupoljka, pa ju nedužno prignula zemlji, kao da zna, da joj oholost nebi ljepote povisila.

Oko ružina cvieta stegnula se zelena čaška, koja se gore razilazi u pet šiljaka, koji su često razciepani kao i samo lišće. U zelenu tu čašku posadili su se bojadisani listovi cvieta. Tih listova — u znanosti ih zovu latice — ima u divlje ruže pet, u pitome ruže ih je nebrojeno, pa je njen cviet, kako vele, pun. Svaka la-

tica srdcu naliči, a svojim šiljatim krajem zabola se je u dno čaške. Jedna latica zagrlila drugu, a sve se sredale tako pravilno i nježno, da ih ni umjetnik ljepše poredati nebi mogao. U tih šarenih laticah kruna je sve ljepote. Odatle jedino izilazi miomiris, kojim ruža odiše; tu se razlile sve najljepše boje, kojimi se cvieće ponosi. Nalazimo tu bielu i bliedu, crvenu i purpurnu, narančastu i žutu boju, a samo modre i zagasite ruže nemogoše dosele vrtlari nikako da stvore. Gdje se ruža u zelenu ruhu prikaže, tu se je ona na zeleno samo bolešću izvrgla.

U divlje ruže obkoljuju latice veliku množinu tankih, bielih niti, a svaka nit završuje kao zlato žutom glavicom, iz koje pada prah na pestiće, što su se sred cvieta smjestili. U pitome ruže stisnule se te biele niti i sgurile, jer je od premnogih latica za njih premalo prostora preostalo, a i mnoge te niti razširile i pretvorile su se u bojadisane latice, da ih samo više bude.

Tomu prekrasnomu stvoru dosudila je priroda samo kratak život i možda je upravo u kratkom tom živovanju sva dražest ruže. Ono par dana, što ruža u svom cvietu proživi, nerazvija samo miomiris, nego se i miče i giblje, kao da se veseli svomu životu. Od milja i veselja otvara ona širom svoj cviet, pa kada se je božjega dana naužila, onda, prije nego što sunce sjedne, zatvori cviet i latice skrije pod čašku, da tako u miru prospava noć. A rano jutrom, mnogo prije nego što ograne sunce, otvori opet cviet, da pozdravi jutrnje rumenilo. I tako ide od dana do dana, jutrom oko 3 sata otvara, a po podne oko 5 sati zatvara svoje cvjetnate glavice. Nu svakim danom biva joj taj posao sve to teži, jer se sa svakim danom latice sve više razširuju, pa ih je sve teže na okup skupiti. Napokon i latice omlitave, pa se više neskupljaju, a prvi vjetrić ih na sve strane raznese.

Kada divlja ruža ocvate, onda dno časke nabubra i udeblja; a domala i zacrveni, pa od toga postane sočan šipak, u kom su se smjestile sitne sjemenke. I mnoge vrtne ruže, kada ocvatu, razvijaju sočan šipak, nu najljepše naše vrtne ruže toga nečine. Ruže te neće da se brinu same za svoj podmladak, nego čuvaju svoje djevičanstvo do zadnjega časa. One su u svom cvjetanju sve sile iztrošile, da stvore što ljepši i puuiji cviet, pa kada su svoj djevičanski ures izgubile, onda su i dovršile svoj život.

Uz krasotu ružina cvieta spomenuli smo i ugodan miomiris, kojim ruža odiše. Izvor tomu mirisu je u cvjetnih listovih, u laticah. Tu

si je ruža priredila mirisavo jedno ulje, koje se lako izhlapljuje i razprostire ugodan onaj miomiris. Već stari narodi umješe izvući iz ružična cvieta mirisavu tu tvar, te napraviti sada ružičnu vodicu, a sada ružično ulje. Ružice se oberu, pa ih bace u kotao i naliju vodom. Kotao se sada zaklopcem zatvori i pod njim vatra naloži. Ako ste vidjeli, kako se rakija peče, onda ćete razumjeti, kako se ružična vodica i ružično ulje pravi. Od topline se izpari iz cvjetova mirisavo ulje, a izpari i voda, a pare ove izlaze sada iz kotla kroz posebnu ciev. Pare se te moraju ohladiti, da se u tekućinu pretvore, pa za to ta ciev prolazi krivudasto kroz drugu posudu, u koju bez prestanka protiče hladna voda. Pare se od toga sgustnu i pretvore u tekućinu, a iz cievi kaplje voda, pa se u posudice hvata. Voda je ta puna ugodna mirisa, te u njoj ima ružična ulja. Poznato je, da sve ružice nemiriše jednako, jer jedne imadu u sebi više, a druge manje ružična ulja. Ako za prekapljivanje uzmemo ružice, koje imadu u sebi mnogo ulja, onda će nam iz cievi izteći i mnogo mirisavija voda. Kada ta voda jedno vrieme mirno stoji, to će joj se na površju skupiti ružično ulje. Od ruža slabijega mirisa dobiva se voda, na kojoj se vrlo težko kupi ulje, a takva voda se onda sa primiešanim uljem prodaje pod imenom ružične vodice. Isto tako je voda od boljih ruža, kada se s nje ulje skine, još uviek vrlo ugodna mirisa, pa je u trgovini od iste one vriednosti kao i ona voda slabijih ruža, s koje ulje nije obrano.

Ružična vodica i ružično ulje bijaše već davno u starom vieku poznato. Već Homer spominje ružično ulje, a stari Rimljani bijahu veoma razkošni sa ružičnom vodicom i ružičnim uljem. Grci i Rimljani dobivali su svoje ulje sa iztoka, jer ga sami nisu znali praviti. Najglavnije zemlje, koje su od vajkada najviše ružična ulja proizvodile, bile su Perzija, Indija i Egipat. Kada su Turci prenesli u Europu kulturu iztočnoga cvieća, stadoše ovdje praviti i ružično ulje, a iz njihovih ruku preuze taj posao bugarski narod oko Balkana. Ružično ulje, što se pravi na iztoku, ni nedospieva u Europu, nego se sve odmah na mjestu potroši. Sve ružično ulje, što ga moderna Europa, a osobito Francezka i Englezka u svojoj parfimeriji potroši, dolazi jedino iz Bugarske. Južno izpod Balkana oko Kazanlika šire se prekrasni dolovi i brežuljci, koje je marljiva ruka bugarska pretvorila u najdražestnije ružične vrtove. Putnici nemogu dosta živo da opišu krasotu tih ružičnih perivoja, tako su svi očarani njhovom krasotom.

Poznati učenjak i putnik Fr. Kanitz, koji je proputovao i

vjerno opisao bugarske zemlje, nemože dosta da se nahvali divnih ovih ružičnih dolova. Kada se je primicao Kazanliku, pripovieda u svom putovanju, pridružiše mu se čitave karavane. Bilo tu nebrojeno magaradi sa ćemeri, a na svakoj strani ćemera bile prikopčane ogromne košare. Košare bijahu vrhom napunjene prekrasnimi ružicami, od kojih je sav zrak odisao bajnim miomirisom. Bila je neobična i upravo svečana povorka, a u njoj se izticahu vesele seoske ljepotice, tako čisto, jednostavno i ukusno obučene, da su pristajale divnoj toj slici. I one bijahu ružami okićene, pa i palice, što ih nošahu u rukama, bijahu omotane ružami. Čarobna ovakova slika morala je neobično dirnuti strana putnika, pa nam je onda i razumljivo, kada čitamo, kojim uzhitom Moltke opisuje ružična polja oko Kazanlika, gdje na milijune i milijune ružičnih pupoljaka svoje rumene glavine otvara, da nakite dolove i brežuljke. „Taj cviet se negoji ovdje,“ piše Moltke, „kao kod nas u loncih, nego se sadi po poljih i po brazdah kao korun. Čovjek si nemože ništa umiljatijega pomisliti, nego ovakovo ružično polje. Kada bi slikar što takva naslikao, prigovorilo bi mu se, da pretjeruje. Mnogo i mnogo milijuna ruža stoperka razasulo se je po zelenom sagu ružičnih poljana, premda se je možda tek jedna četvrtina pupoljaka razvila.“ I takvo prekrasno ružičuo polje, gdje su upravo stali ruže brati, da iz njih ružično ulje prirede, prikazuje nam i naša slika: „Berba ruža u okolici Kazanlika,“ što ju po slici Fr. Kanitza na pročelju ove naše knjige donosimo.

U samoj dolini Kazanlika ima 42 sela, koja se bave pravljenjem ružičnoga ulja, a godimice dobivaju tu do 850 kilograma dragocjena ulja. Po ostalih krajevih Bugarske ima još 80 sela, koja prave ružično ulje, a nedobivaju godimice više od 800 kilograma ulja. Nu svaka godina neprija ruži. Dogadja se kadšto, da sva Bugarska proizvede u godini do 3000, a gdjekad opet jedva 800 kilograma ružična ulja. Kolika ta ružična polja moraju biti, razumjet ćemo lako, ako spomenemo, da za jedan kilogram ulja treba 3000 do 3200 kgr. ruža, ali za to stoji na mjestu 1 kilogram ružična ulja oko 500 for.

Tri su poglavite ruže, iz kojih se u Bugarskoj ulje prekapljuje, a to su damascenska, zimzelena i moškatna ruža (*Rosa damascena, sempervirens i moschata*). Cvieće im se bere u svibnju do početka lipnja. Mnogi seljaci sami svoje ruže prekapljuju, a njeki ih opet prodaju u grad većim poduzetnikom. U najvećoj su cieni ruže, koje rastu po krajnih obroncih Balkana, jer imadu obično još jedan put toliko

ulja u sebi kao one, što po dolovih rastu, pa je to ulje i bolje i mirisavije. Za svjetsku trgovinu miešaju uviek ulje od gorskih ruža sa onim od ruža, što po dolovih rastu. Pa i takvo čisto ružično ulje riedko se kada u trgovini dobiva. Pridodaju mu druga jeftinija mirisava ulja, a da se ta prevara prepozna, treba više puta znanstvena iztraživanja.

Mnogi kraj pod Balkanom našao je u ruži izvor svomu blagostanju. Tursko gospodarstvo diglo je tu uzgoj ruža, ali ga kasnije malo da nije i uništilo. Udariše velik porez ponajprije na obranu ružu, a onda na prekapano ulje. Siromašna seljaka tištalo je to tako jako, da je već počeo mjesto ruža sijati kukuruz i druge usjeve. Al svanuše i tu ljepši dani. Najnovija poviest nam priča, što se je tu sbilo, a pjesnik nam pjeva:

»Na Balkanu Rus se bije
Za braću si, za Slovjene,
Od krvi mu ruže cvatu,
Poljane su sve crljene;
Za slobodu i krst sveti
Rus se bije, grne mrieti.«

I te sretnije dane predvidjela je pjesnička duša i zapjevala:

»Na Balkanu ruže cvatu,
Cviet do cvietka eno zene,
Od ružica već se gore,
Poljane se sve crljene.
Hvala Bogu po sto puti,
To nam njekom dobru sluti.«



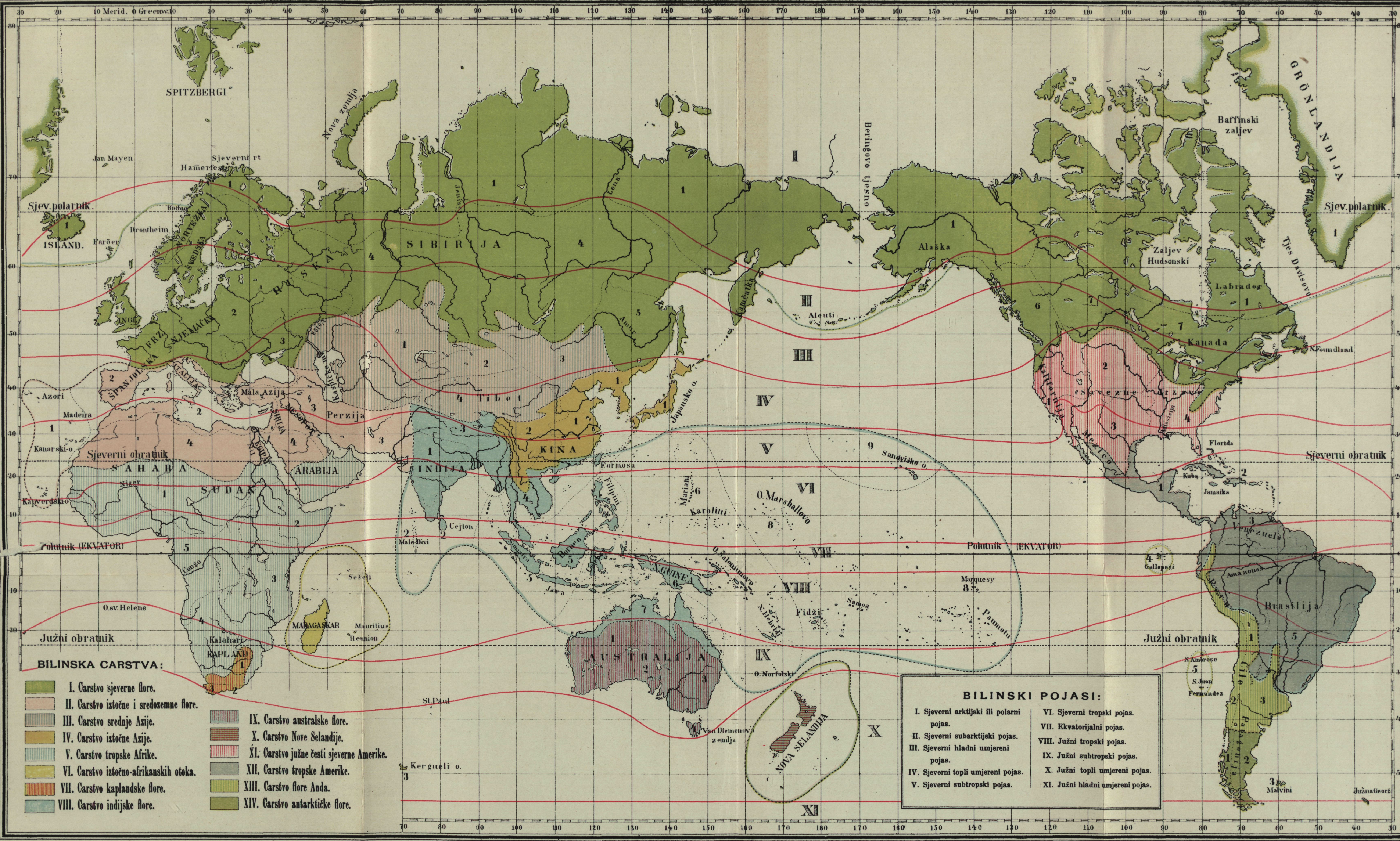
Berba ruža u okolici Kazanlika.

SADRŽAJ.

Iz bilinskoga svieta I.

RAZDIOBA BILINÂ NA ZEMLJI.

Matica Hrvatska. 1884.



Risao dr. B. Jiruš.

C. Albrecht, Zagreb.